家庭 电视游戏机 使用维修 指南

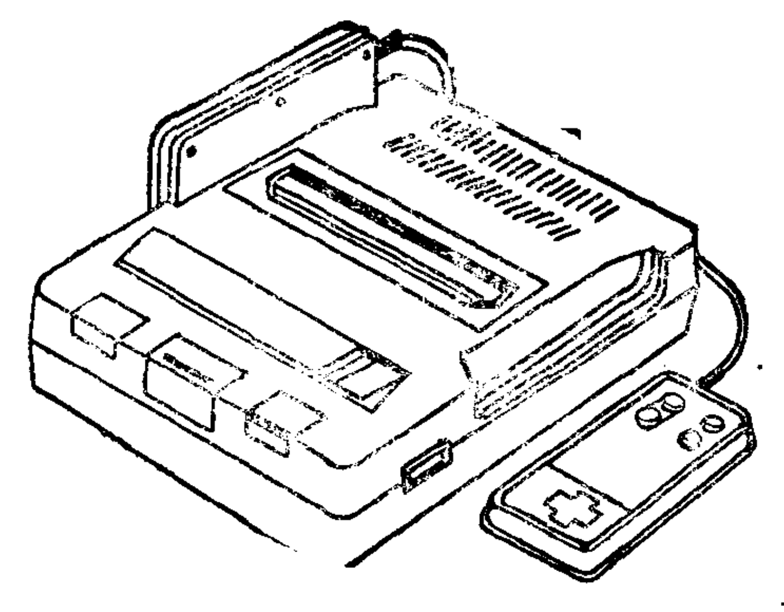
陶波　编著

机械工业出版社



家庭
电视游戏机使用维修指南

陶波　编著





机械工业出版社

(京)新登字054号

本书从广大游戏机用户的实际需要出发，介绍了游戏机的基本知识，分析了任天堂系列机的原理、特点，并介绍了购买和使用中的注意事项。针对目前市场上游戏节目卡缺乏说明的缺点，介绍了流行节目卡的故事情节和游戏方法、技巧。作为家电维修的一个新分支，本书详细阐述了游戏机故障诊断和维修的方法，整理了游戏机常见故障维修实例90个，供读者参考。

本书适用于任天堂、小天才、智力宝、家家乐、胜天、千马、创造者、泰山、海天、小灵通、妙护士、无商标红白机，灰白机等家用电视游戏机用户及游戏机专业维修人员。

家庭电视游戏机使用维修指南

陶波 编著

责任编辑：林 松 责任校对：孙志筠
封面设计：肖 晴 版式设计：霍永明
责任印制：王国光

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)
邮政编码：100037
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)
机械工业出版社京丰印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32·印张 8 3/8·插页 3 字数194千字
1992年12月北京第1版 1992年12月北京第1次印刷
印数 00 001—10 500 定价：5.80元

*

ISBN 7-111-03432-5/TN·69

前 言

70年代的家用电视游戏机以美国设计的"雅达利"(ATARI)系列机为代表，陆续有一些台湾、香港研制的适合我国电视制式的雅达利系列兼容机进入我国市场，如：创造者BIT-700(台湾)、幸福TVG-1(台湾)、溢龙7000(香港)、雅达利2600、PSL2600、阿罗士-4K、皇冠、汉龙等。游戏节目有三四百种，国内较流行的有"运河大战"、"潜艇救援、"警察抓小偷"、打凤凰"、"巴比回家"等。由于该系列游戏机节目卡容量小，使图象层次粗糙，节目情节简单，所以目前已几乎在市场上绝迹。

目前在市场上流行的电视游戏机是"任天堂"系列机，由于其成功的设计和出色的节目，一时风靡世界，也引得各地厂商争相仿制、改制。适合我国电视制式的任天堂系列兼容机有：小天才系列、智力宝系列、家家乐系列、胜天系列、天马系列、创造者系列、泰山系列、海天系列、小霸王系列、小灵通系列、妙博士系列等，还有一大批无商标的红白机、灰白机。任天堂系列机及其兼容机在结构、原理、功能及附件配置方面基本相同，节目卡也基本能互换（256K以上节目

卡除外)。

任天堂系列机在我国已有很多用户。了解它的特点和基本原理，掌握正确的使用保养方法，并在它出现故障时能自己动手维修，是我们为用户们编著本书的目的。

在编写本书时，作者除参考了计算机方面专业书籍外，还查阅参考了《家用电器》杂志、《电子天府》杂志、《无线电》杂志、《电子报》等报、刊中的有关文章，引用了其中有关的图表，在此谨表衷心的感谢。

编著者

1992年2月于北京

目　录

第一章　电脑游戏机基本知识

第一节　概　述

电脑游戏机是计算机技术在娱乐领域的应用。早期的电脑游戏机一般使用Z80、6800等微处理器（CPU）芯片，配置部分外围元器件构成。随着微型计算机技术的迅速发展，特别是单片微型计算机的问世，使得游戏机和游戏节目的研制和生产有了突破性的进展。由于单片机具有集成度高、体积小、可靠性高、价格低廉等特点，使游戏机可以做得非常小巧，而功能极强。游戏的内容通过换插节目卡，变得十分丰富。这使得各种电脑游戏机的趣味性远远超过了其他传统的玩具，吸引了广大青少年和成年人，也为电脑游戏机走出公共娱乐场所进入家庭铺平了道路。现在，家用电视游戏机这种诱人的奇特玩具正在进入千家万户，拥有这种小型家庭电视游戏机的人，只要将游戏机与彩色（或黑白）电视机连接起来，就可以在家中进行各种紧张激烈、丰富多采的游戏，使人身临其境，享受各种奇妙声光游戏效果，让人废寝忘食。

作为现代高技术发展的一种产物，电脑游戏的发展也经

过了30多年的漫长进程。1962年，刚到美国麻省理工学院新技术研究所工作的大学毕业生斯蒂福·拉塞尔（STEVE RUSS-ELL）编写了一个计算机游戏程序，他称之为"空间战争"（SPACE WAR）。这是世界上第一个电脑游戏。它的出现引起很多计算机科学家和企业家的关注，但他们预计，电脑游戏要成为大众都能享用的商品起码还要花费几百万美元的经费和四五年的研究时间，于是计划被置之高阁。

1970年，美国犹他大学学生诺兰·布希内尔（NOLAN BUSHNELL）在"空间战争"的基础上制成了一台名叫"计算机空间"（COMPUTER SPACE）的电脑游戏机。这应该算是世界上第一台电脑游戏机。它由185块TTL集成电路构成，用一台19英寸（48cm）电视机显示。但几乎所有玩过它的人都感到操纵太复杂了，很难掌握。因此布希内尔又经过了两年的努力，最后终于试制出一台很容易掌握的玩乒乓球的电脑游戏机"PONG"。这台游戏机也是由TTL集成电路组成并附有自动投币控制装置。美国Atari公司购买了这项发明并很快投入批量生产。游戏机"PONG"的产生，标志了电脑游戏机大众化、商品化的开始。

1975年，由布希内尔自筹资金创立的专门经营电脑游戏机的公司"雅达利电器公司"开始研制能在家庭电视机屏幕上玩的家用电视游戏机，并获得了成功。这便是早期最有影响的"雅达利"系列电视游戏机。它是面向家庭，以娱乐游戏为主要用途的家庭微型计算机（亦称家庭电脑）。"雅达利电器公司"充分利用单板机、苹果机（APPLE）在电脑游戏方面的成果，采用大规模专用集成电路，设计了可更换游戏节目卡的小型电视游戏机，使得它迅速进入家庭。这种电视游戏机于80年代初风靡日本、美国、西欧和香港等地，成为当时

游戏行业中的一枝独秀。

早期电视游戏机使用65系列微处理器，属8位单片微机，其内存容量只有4K（K是表示计算机内存容量大小的单位，1K＝1024字节）。这种游戏机由于内存容量小，所以只能进行一些较简单的游戏节目，这些节目大多是在固定背景上，游戏者与游戏机连续反复地较量，其结果或是不断地增加积分以显示游戏成绩，或是两个游戏者互比积分以定胜负。由于这种游戏机的存储量小，在编游戏节目程序时只好牺牲图象的层次、形象的线条，因而早期的电视游戏机的图象单调，音响平淡，游戏乏味。这类游戏机目前在我国仍有销售，但为数极少，基本已无人问津。常见的机型有："雅达利"2600型、皇冠、汉龙、滋龙7000型、BIJ7000型等；流行的游戏节目卡有"警察抓小偷"、"潜艇救援"、"运河大战"等。

1983年，日本任天堂电子公司运用专用微机电路生产出第三代电视游戏机——"任天堂"系列电视游戏机。该机由于价格低廉、内容丰富，节目精采而风行世界，使家庭电脑游戏行业转眼几年成了"任天堂"的天下。同时，仿制、改型、合资的"任天堂"系列电视游戏机纷纷出笼，"任天堂"几乎家喻户晓，成了电视游戏机的代名词。从美国的"雅达利"到日本的"任天堂"，可以说是电脑游戏机走向成熟的一大飞跃。

"任天堂"英文为"Nintendo"，是日本一家以设计和生产家庭电脑为主的计算机公司——任天堂电子公司的名字。任天堂系列游戏机也是8位微型计算机，但它的内部除了有一个8位的中央处理器CPU之外，还有一个专门处理图象的8位微处理器PPU，因而使该机处理动画图象的能力大大提高。它仍然使用与早期游戏机相同的6502汇编语言。其直接寻址的范围为64K，游戏节目卡最小容量为24K，一般都在

48K以上，最大已达3M，存储能力远远高于早期电视游戏机的内存、因而功能也强得多。任天堂系列游戏机可以显示4基色52种配色，动画角色点阵最大为32×32象素，背景解象度为256×2400，其游戏动画功能已超过了一般的通用微型计算机。

任天堂电子公司开发的众多游戏节目软件给任天堂系列游戏机以强大的生命力。从1983年底至1991年底，推出的各种游戏节目卡多达2000余种，游戏内容多种多样，生动活泼，能够适应中年、青年、少年等不同层次和不同爱好的人的需要。玩任天堂机，仿佛置身于故事生动、情节丰富、效果诱人的动画片之中。因此，8年多来在世界各地畅销不衰。

由于日本任天堂电子公司生产的电视游戏机均采用适合日本电视制式的NTSC制射频输出，且价格相对较贵，因此国内市场几乎没有原装的任天堂机。目前国内市场所销售的任天堂系列电视游戏机及其派生产品，几乎都是台湾、香港和国内一些合资企业生产制造的。其中质量较好的为日本机芯，香港、台湾等地改装的红白任天堂机。台湾制造的"小天才IQ-301"、"胜天ST-9000"等均属任天堂系列机适合中国电视制式的派生产品，其外观、结构原理、功能设计和附件配置等均与任天堂游戏机一致。国内市场上常见的机型有：任天堂DY-616型、任天堂828型、任天堂737型、任天堂767型、任天堂939型、任天堂900型、任天堂9800、小天才IQ-301型、小天才IQ-501型、小天才IQ-701K型、胜天9000型、胜天9900型、TM-616型（天马）、智力宝328型等。

在众多的任天堂游戏节目卡中，为我国用户所熟悉和比较受欢迎的有：《魂斗罗》、《超级魂斗罗》（魂斗罗二代）、《赤色要塞》、《超级玛丽》（采蘑菇）、《双截龙》（一代、二

代)、《绿色兵团》、《1944》、《鳄鱼先生》(疯狂的城市)、《霹雳神兵》、《恶魔城》、《七宝奇谋》、《蝙蝠侠》、《柯纳米》、《第一滴血》、《紧急指令》(三K党、滚雷)等。

然而,在游戏机生产行业中,并非"任天堂"独此一家。从游戏机问世以来,竞争就一直激烈地进行着。在"任天堂"电子公司大获成功之后,不少生产电视游戏机的公司也在力图占领这一市场。1987年,日本电气公司推出的第四代电视游戏机"PC ENGEN"以及以生产大型电子游戏机闻名世界的日本世嘉(SEGA)公司近一二年制造的"世嘉五代(SEGA-MD)超级电视游戏机,采用了16位中央处理器CPU,比任天堂第三代机高一个数量级,其处理能力和存储能力更加强大,图象更加逼真,简直可以与大型电脑游戏机相媲美,因而对"任天堂"造成巨大的压力和前所未有的挑战。针对这一情况,"任天堂"公司也推出了采用16位微机的"超级任天堂"机。游戏机市场的激烈竞争,将会推动着电视游戏机行业的向前发展,生产出更高水平的电视游戏机,使得电视游戏机不断地推陈出新。

第二节　电脑游戏机的分类

当前世界上的电脑游戏机种类繁多,规格各异。根据其外形结构、功能、用途来看,大致可分为四大类,即:大型落地式商业游艺机、实物模拟机、家用游戏机、微机游戏机。

一、大型落地式商业游艺机

大型落地式商业游艺机也称公众娱乐游艺机,国外也叫游廊式游艺机,主要适用于公园、宾馆、俱乐部、文化宫及专业电子游艺厅等各种娱乐场所。其特点是:①自动投币启动。游戏者只需向投币口投入硬币(一般为娱乐经营者特制

的硬币）即可进行游戏。②显示屏幕大，图象色彩、层次丰富，声音有混响效果，极为逼真。③整机为柜式或台式，所有装置全部安装在柜内或台内。④每台游艺机游戏节目固定，游戏者无法改变挑选游戏内容。⑤功耗大，体积大，价格昂贵。每台售价因游戏内容不同而不等。

二、实物模拟机

这种游戏机最典型的是被称为"TURB"的汽车驾驶游戏机。游戏者坐进一个汽车驾驶舱模型里，手握方向盘，脚踏油门、离合器，屏幕显示放在前方挡风玻璃上，图象与实际公路上所见到的情景完全一样，并受方向盘、油门、离合器、刹车的控制，在汽车流中穿梭奔驰，给人以身临其境之感。这种实物模拟机在国外最受欢迎，并且正在向专业化技术训练方面发展。国外在飞行员、汽车司机模拟训练，坦克兵、炮兵的射击训练等方面已取得了很大进展，我国在军事训练中也有一些应用，估计在不久的未来，电视游戏机技术将会由单纯的娱乐领域逐渐渗透到更广阔的其他领域。

三、家用游戏机

家用游戏机又分为家用电视游戏机和袖珍液晶游戏机。

1. 家用电视游戏机

（1）固定游戏节目的早期家用电视游戏机　这种游戏机可以玩4～6种游戏，主要是球类和射击方面的内容，一般均采用美国通用仪器公司生产的AY-3-8500、8600、8700系列和8900系列游戏机专用集成电路装配而成。由于这种游戏节目简单乏味、图象粗糙，所以不能为广大青少年所接受。在国内，这类游戏机被称为普及型游戏机。

（2）第二代、第三代家用电视游戏机　这种游戏机的特点是：①体积小巧，操作方便。②可随意更换游戏节目

卡，改变游戏内容。③游戏节目内容丰富、图象清晰逼真。④主要功能接近大型落地式游戏机。⑤具有一般电脑的功能，可以和键盘、计算板、音乐板等外围设备连接而成为一台可供学习用的微型计算机。⑥价格低廉，鉴于以上几个特点，这种电视游戏机广泛地为一般家庭所接受。其中第二代电视游戏机的代表为"雅达利2600"。第三代电视游戏机的代表为任天堂系列机。

2. 袖珍液晶游戏机　这种游戏机体积小巧，一般只有半个香烟盒大小，每种型号的游戏内容只有一种，该机一般还附有时、分、秒、星期、定闹、秒表等功能，适合于旅行者、学生随身携带，随时可玩。游戏机的价格为40元左右。

四、微机游戏

几乎每一台微型计算机出厂时，其软件目录中都有几个游戏节目。这些游戏也可以称为电视游戏，一般用键盘上某几个键操纵，在电视监视器上显示。但是由于机内存储的图象符号不可太多，所以游戏内容和图象都比较简单。

第三节　家用电视游戏机和游戏节目卡的选购

目前，市场出售的家用电视游戏机型号多，牌子杂，产品有台湾、香港制造的，也有国内中外合资企业生产的。销售游戏机的广告及商店前张贴的宣传画随处可见。至于游戏节目卡，更是品种繁多，令人目不暇接，每个卖游戏节目卡的专柜都有几十种甚至上百种，且每种游戏卡大都无说明书。想购买游戏机、卡的用户在这些纷乱的信息面前往往犹豫不决，拿不定主意。购买者都希望能够尽量少花钱而又能挑选到耐用、好用的产品。由于对市场上出售的众多电视游戏机及游戏节目卡不甚了解，在选够时便不知所措了，本节

将向大家介绍这方面的基本情况，供选择时参考。

目前市场上出售的家用电视游戏机归纳起来基本可分为两类：

（1）一类是较早期的产品 以台湾产DY-2600、雅达利2600、溢龙7000以及大陆组装皇冠、汉龙等机器为代表。这类游戏机的操纵杆多为手柄式，少数也改装成任天堂类机的控制盒形式。由于游戏节目简单、单调，趣味性不强，背景画面很多是静止不动的，不能选版，不能增加生命，游戏卡多属低K数卡，且与任天堂机使用的游戏节目卡不能互换使用，因此这类游戏机价格虽低廉，但基本上已被淘汰。

（2）另一类是目前广为流行的产品 以任天堂电视游戏机为代表。小天才、小霸王、胜天等都是任天堂的派生产品。它们的外形、原理和结构基本相同，游戏节目卡在这几种机上可互换使用。市场上出售的这类游戏机绝大部分为国内、香港和台湾组装或仿制的产品，且国内仿制的产品在性能、功能上均有改进，更适合于国内广大用户使用。

适合于任天堂、小天才这类游戏机的游戏节目卡十分丰富，国内市场销售的就有300种以上。游戏节目卡可分为高K卡和低K卡。K数越大，存储的信息也越多，可使故事更复杂，画面更清晰逼真。通常按K数大小分成9个等级：A卡（24K）、B卡（40K）、C卡（48K）、D卡（64K）、E卡（80K）、F卡（128K）、G卡（160K）、H卡（256K）以及256K以上卡。市场上日本原装及台湾出产的节目卡均有显示该卡K数的标签。

一种游戏节目卡称为“单卡”，每个卡只有一个节目。卡的K数依节目情节而定。如“绿色兵团”、“赤色要塞”、“魂斗罗”等等。另一种叫“合卡”（又称强卡、金卡），是若干个

节目组合在一个节目卡中，从2合1到300合1不等。合卡中伪劣假冒品极多。

此外，还有一类特殊的节目卡，必须配有特殊配件才能使用，如枪卡、车卡、FBASIC卡、立体卡等。

因此，当您需要购买电视游戏机和游戏节目卡时，请您首先对游戏机、卡的情况作一基本了解，做到心中有数。购买时，还应注意以下几个问题：

（1）确定您想购买的机型　由于现在家用电视游戏机逐渐普及，因此您很容易从亲戚、朋友中打听到哪种型号的游戏机质量好，不易出故障，价格又较适中，以及配用什么节目卡有趣。再者，也可以到销售游戏机的国营商店了解一下这方面的信息，从而选定某一型号游戏机。

（2）请内行人帮忙选机　购买时，最好请能熟练玩各种游戏的人帮助挑选，试玩几个游戏节目，看看图象是否清晰、声音是否纯正，控制盒上各个按键的手感好不好、8个方向的活动是否灵活准确、游戏机的各项功能是否都正常等等。

（3）用高K数卡试机　试机时，最好使用高K数卡。因为一般游戏机图象等技术性能只有在高K卡时才能被普通用户明确感觉到。

（4）尽可能选择服务质量好，守信誉、售后服务好的商店购买。目前市场上出售的各种型号的游戏机都应有2～3个月的保修期。因此游戏机买回家后应多玩几次，每次连续工作2小时以上，以便及早发现故障，及时保修或更换。

（5）认真鉴别挑选节目卡　游戏卡出售后一般是不退不换的，因此购买节目卡时必须当面挑好。首先应检查节目卡外观有无破损，检查包装和商标。国内市场上出售的高级

节目卡有两种：一种是日本原装产品，其外观、包装都比较精良、商标说明及画面印刷很精致，有纸盒或塑料盒、塑料托、塑料封套及简单说明(日文)，节目卡上有A～H级的编号；另一种是台湾等地及国内厂家的复制品。这种节目卡一般只有塑料封套，外观也比较粗糙，商标上图画质量也较差。价格便宜的节目卡多属这种产品。在商店购买这种节目卡时，一定要当场试机，注意画面是否清晰、是否稳定、有无抖动、重叠或错杂色块等现象；人物和图案可被灵活准确地操纵控制，特别要注意8个方向上的运动是否都能正常。

在购买高K数卡（256K以上）时特别还要注意：任天堂系列机中对低K数节目卡是兼容的，但对高K数（256K以上）的游戏节目并不完全兼容。有些高K卡在任天堂上运行正常，但在小天才机上会出现启动困难或画面错乱等现象；而有些高K卡在小天才机上运行正常，在任天堂机上则不能正常运行，因此在购买时，一定要在与您机型一致的机器上试过才行。

经过以上各项检查，您就可以买到可靠的游戏节目卡。

第二章　任天堂系列机的原理、结构和使用方法

第一节　任天堂系列机的一般配置和功能

一、系统配置与连接

任天堂系列游戏机的基本配置如图 2-1 所示。有主机、控制盒、电源、游戏节目卡、电视机、光电枪、电脑键盘、天线盒和各种信号线。

1．主机　主机是游戏机的核心部分。任天堂和小天才的主机外形分别如图2-2、图2-3所示。主机上设有：①电源开关：任天堂的为拨动式；小天才的为按键式。②电源指示：小天才的面板上装有红色长方形LED电源指示灯；其他任天堂系列机没有电源指示灯。③防尘盖：防止灰尘及异物落入节目卡插槽。小天才的防尘盖是双板自动式；任天堂的是单板手动式。④取卡推键：任天堂的为推键（EJECT)，将此键朝游戏卡方向推时，带斜坡的推杆把游戏卡推出；小天才的为按键（PUSH)，将此键按下时，由杠杆机构将游戏卡弹出。⑤复位按键（RESET)：按下此键时游戏机复位，节目从头开始。⑥扩充插口：用于扩充游戏机功能，可连接光电

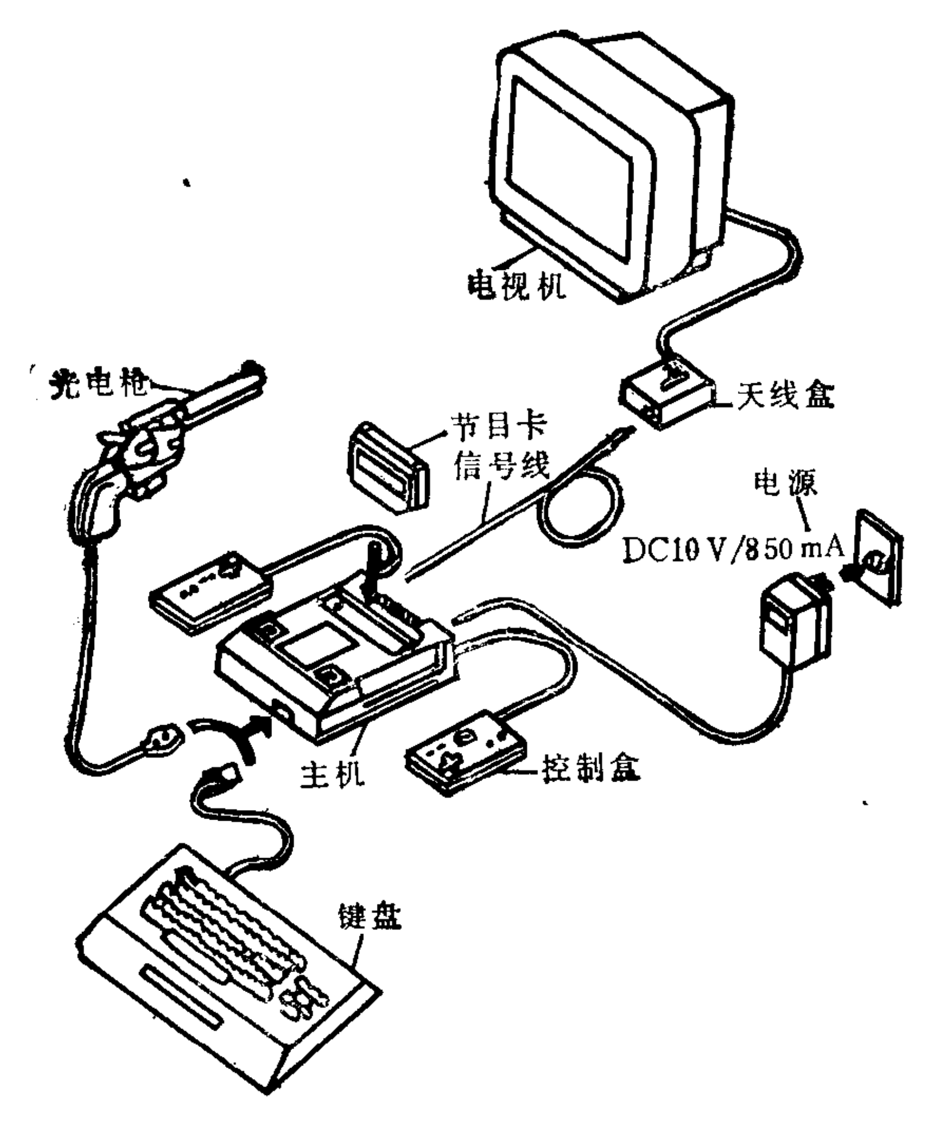


图2-1　任天堂系列机一般系统配置

枪、键盘，遥控器、立体镜等。⑦电源插孔（AC ADAPTER）：接10V游戏机电源适配器。⑧射频输出插孔(TV/VHF)：通过视频电缆连接到电视机天线插孔上。⑨视频输出插孔(VIDEO)：输出视频信号，可与电视机或监视器的视频输入插孔相接。⑩音频输出插孔（AUDIO)：输出音频信号。与电视机音频输入插孔相接，也可直接接至音频放大器，或作为游戏机检修时的监视信号。对于一些仿任天堂的游戏机，没有专门的AUDIO和VIDEO输出插孔，而在这两个位置装上了一些小开关或空着。⑪50/60Hz场频选择开关：早期改

装的任天堂机有此开关，对于我国用户，要将此开关拨至50Hz处，以免场频不稳。

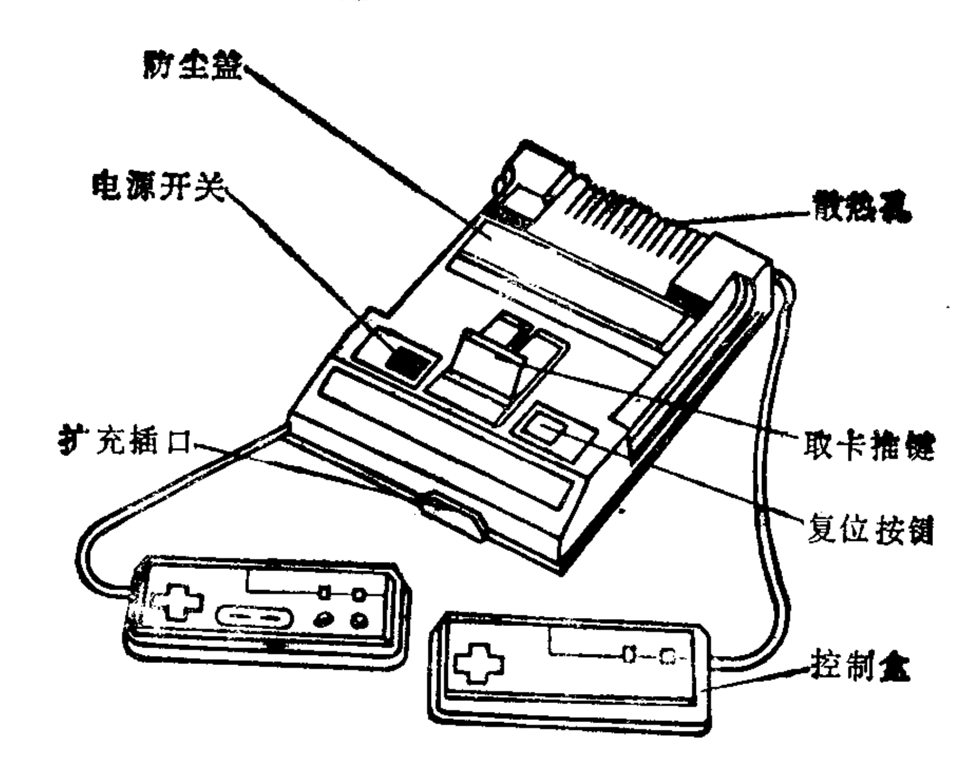


图2-2　任天堂主机外形图

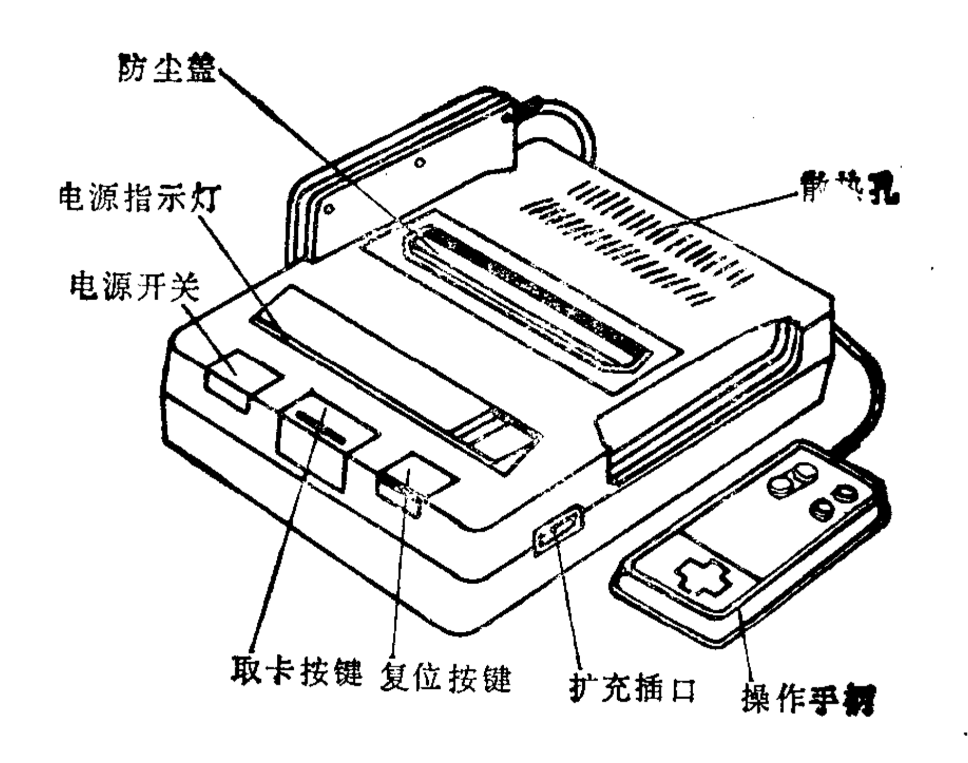


图2-3　小天才主机外形图

2. 控制盒　任天堂系列机的控制盒的结构和功能基本一样。控制盒通过电缆固定接于主机，主机上设有放置控制盒的专用隔架。控制盒上有：①启动和暂停键（START）；②选择键（SELECT）；③A型攻击键（A）；④B型攻击键（B）；⑤A型快速攻击键（红A）；⑥B型快速攻击键（红B）；⑦十字型方向键上下左右（↑↓←→）；⑧混响麦克风(MIC)。

Ⅰ号控制盒又称为主控制盒。单人游戏需用此盒。其面板上的"＋"字型键主要控制方向，一般可控制8个方向运动，还可以配合节目卡操纵特殊动作。如"魂斗罗"游戏中按"下"键控制"潜水"、"俯卧"等。右端设B键和A键，这两个键的攻击功能随具体节目不同而定义不同，一般是控制动作，作跳跃、踢脚、伸拳、射击、爆炸等。这两个键上方另有一对红色A、B键，俗称"连发"键，控制A、B键动作自动连续进行。有些老式任天堂机上，A、B连发键为两只拨动开关，控制A、B键单发和连发功能。如按A键为射击，则与上方开关配合就可连发。Ⅱ号控制盒又称副控制盒，其面板上的"＋"字型键和A、B键与Ⅰ号控制盒相同，但没有选择键和启动键，当两人游戏时供第二个游戏者使用。有些老式任天堂机的Ⅱ号控制盒上安装有麦克风（MIC），并设有音量电位器。

3. 游戏节目卡　如同录音磁带与录音机一样，节目卡与游戏机既相对独立，又密不可分。节目卡是存有固化游戏程序的若干存储器（ROM或RAM），是游戏机硬件与软件的统一体。作为硬件，其存储器电路类别、位数等要与主机一致，其引出线数、排列顺序及卡的几何尺寸要与主机相匹配；作为软件，除了所用计算机语言的约束外，它给游戏软件设计者以很大的自由，古往今来、人间宇宙、现实幻想、历史

传说，无限的游戏素材跃上荧屏，奇异、逼真的声光效果加之精心选编，使人流连忘返。

早期游戏机因节目卡容量小，其游戏比较简单，多是在固定的背景上，游戏者与游戏机连续反复地较量，结果或是不断地增加积分以显示游戏成绩，或是两游戏者互比积分以定输赢。任天堂节目则面目一新，每卡大多是一个故事。游戏者一人或两人接受某项任务（如袭击敌总部、营救受害者、寻宝等），在不断变化的背景上克服途中障碍，巧妙避开敌方攻击，果断运用各种武器消灭敌人。隐蔽的陷井、意外的袭击不容游戏者掉以轻心。如果精神集中，头脑冷静，反应迅速，就会不断地过关斩将，完成预定任务。这时电脑将把你带到新的起点，进行第二轮较量。这次障碍更多，敌方攻击也更猛烈，新的挑战又使人摩拳擦掌，使人产生战斗到底的欲望和决心，直到大获全胜，这就是所谓将此卡“打穿”。一般成年人业余时间打穿一个普通任天堂卡大致要一个月，大型节目需要的时间更长。本书将在第三章详述各种流行的游戏卡玩法。

游戏如此诱人，不仅要投入人力、资金编制程序，而且节目卡存储器的容量也在不断增大，造价不断增高。有时一盒好的节目卡比一台游戏机主机的成本还高。一些制造厂家为此用磁盘存储节目软件，于是派生出磁盘驱动器和接口卡，使节目售价降至原卡的1/10以下。但由于磁盘节目很容易复制，因此新开发的节目软件仍存储在只读存储器（ROM）中，以节目卡的方式发售。目前，节目卡价格基本取决于节目容量，通常分为A卡（24K）、B卡（40K）、C卡（48K）、D卡（64K）、E卡（80K）、F卡（128K）、G卡（160K）、H卡（256K），共八级。

4．电视机　电视机在游戏时间作显示器，黑白机、彩色机均可。游戏机的射频输出插座与电视机天线插座之间用75Ω同轴电缆线连接。使用时注意电视机应调在VHF频段（1～12频道）中的某个频道，用微调旋钮细调至声音图象最佳的位置（调整方法同接受天线信号，收看电视节目）。

5．天线盒　天线盒实质上是一个转换开关，用来转换游戏机和电视天线信号。天线盒的电缆插头插入电视机天线插孔内，游戏机信号插头和天线插头分别插入开关盒插座。当开关拨至“Comput”端时，电视机与游戏机相连；当开关拨至“Antenna”端时，电视机与天线相连。

6．电源适配器　电源适配器是一个带整流滤波电路的降压变压器盒。它把交流220V降压，经整流、滤波后输出直流10V/850mA，空载时为14V左右。插头芯为直流电压正极。电源适配器有时也称为游戏机外接电源、随机电源。

7．光电枪　接于主机扩充插口，与专用节目卡配合进行模拟射击游戏。

8．键盘　接于主机扩充插口，与专用FBASIC卡配合构成一台小计算机，供学习算法语言，练习键盘操作，编写各种简单程序，实现图形、音乐等功能使用。

二、系统安装使用说明

1．安装　参照图2-1，根据自己的需要连接系统。如果不是经常交叉玩游戏和看电视，可以不用天线盒。系统连接好以后，掀开防尘盖插入节目卡，接通电视机电源，待工作正常后打开游戏机电源开关，设定电视机频段在VHF段，转动频道选择开关，使其与游戏机输出信号频道一致。任天堂系列机常用输出信号的频道为2频道、4频道、11频道。反复调节电视机频道微调，直到调出稳定的图象和清晰的声音

为止。至此，游戏前的准备工作完成。

2．游戏　选择节目→启动→操作控制键，这是游戏的三部曲。游戏前，首先要根据屏幕的提示，用选择键（SELECT）选择你所喜爱的节目（或节目方式）。组合节目卡有两种选择节目的方法：①用十字键选择节目：接通电源或按下复位按键（RESET）后，屏幕上出现节目菜单，在节目名称前有“▲”光标符号，操作上下键使“▲”符号上下移动，按左右键翻页，当“▲”符号移到你喜欢的节目名称前时，按启动键（START）就选定了该节目。然后再用选择键选择双人玩或是单人玩，选择结束，按启动键开始游戏。在游戏过程中主要操作十字键和A、B键。游戏结束后，再次按启动键，此节目又重新开始。在游戏过程中如果要换为另一节目，只需按复位按键，待屏幕上出现菜单后按上述方法重新选择节目。②用开关电源法或复位按键选择节目。这种组合卡接通电源后，屏幕直接显示某一节目的开始画面，如不喜欢可将游戏机电源开关关掉或按一次复位按键，再次接通后就更换为另一节目。如此重复操作，直到选择到满意的节目为止。

在游戏进行过程中，控制盒上各种键的功能随节目不同略有区别，具体操作功能可按节目要求试一次各种键的操作结果即可掌握。有的节目会在游戏开始或结束后自动提示如何进行游戏。

如需中途更换节目卡，请注意先关掉主机电源，再推动取卡推键使节目卡弹出，然后将新的节目卡垂直向下轻轻压入槽内（注意游戏节目卡有正反面之分），再开始游戏。

3．射击游戏　把光电枪电缆插头插入游戏机扩充口，专用枪卡插入卡槽。按上述启动方法开机启动即可进行游戏。一般光电枪到电视屏幕距离为3m左右，按手枪（或冲

锋枪）的一般使用方法，瞄准电视屏上的目标扣动扳机，即会伴随产生枪声、爆炸声、火光及敌人中弹等图案。结束后，屏幕上自动显示出战斗结果。

4．专用键盘　将专用键盘电缆插头插入游戏机扩充口，FBASIC插入节目卡插座，通电启动即可进行计算和操作。

三、系统教育功能

任天堂游戏机是将计算机技术应用于娱乐设备的极为成功的典范。它的成功设计，大大丰富了我们的文娱生活，但也引起了许多家长和关心少年儿童教育的人士的不安。他们看到孩子们在游戏中玩掉了宝贵的时间，耽误了学习，因而不给孩子买游戏机或不让孩子接触游戏机。这种对策与游戏机强大的吸引力相比，显得十分无力。电脑工程技术人员因此开始研究开发任天堂的教育功能。

任天堂的教育功能是靠主机配接专用键盘和专用节目卡实现的。操作者可以学习与电脑对话，编写程序，计算练习，尝试绘图作曲等，这时，任天堂俨然是一台学习机了。

1．教育系统构成和操作使用　任天堂教育系统的构成如图2-4。电脑工程技术人员移植开发了供任天堂系列机使用的标准计算机键盘和配置节目卡——FAMILY-BASIC（简称FBASIC），键盘为68键标准键盘，设有数字1～0、英文字母A～Z、日文字母50音、计算符号、控制键等。F_1～F_8 8个特殊功能键在每个程序下有不同作用。

将主机、键盘、FBASIC卡接好后即可开机。首先电视屏幕显示一幅色彩斑斓的图象，这时你按下回车键（RETURN）或空格键（SPACE），屏幕上即出现一行英文字，询问你的姓名，当你通过键盘回答你的姓名后，按回车键，屏幕上即列出系统功能菜单，供你挑选，你若选中此项，可按F_1，

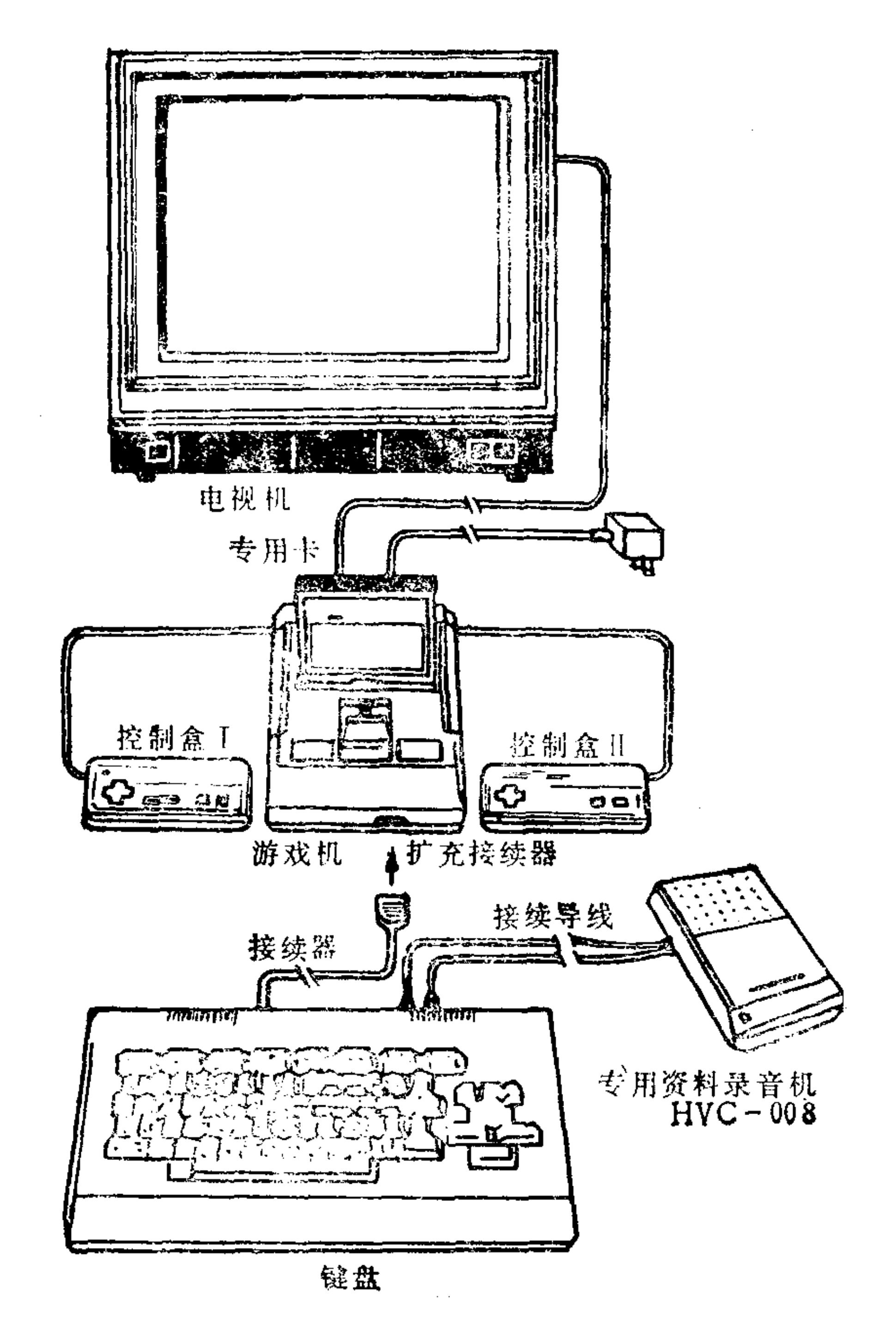


图2-4　任天堂教育系统配置

否则按F_2，电脑继续列出它能做的其它工作项目。

2. 教育功能简述　任天堂教育系统功能（FBASIC卡）可进行的工作有：一般计算、谱曲、留言、FBASIC 程序设计、图形设计等，下面简要介绍FBASIC程序设计和图形设计：①FBASIC程序设计。FBASIC指令共有70余条，简单易

学，有较强控制功能。②BG GRAPHIC图形设计。可产生256×240点高分辨率显示，52种颜色，可自动分割配色，画面可分为4层显示。有104种组合图案，4种配色，利用全屏幕编辑处理方法，可创造出生动的背景画面。FBASIC与BG GRAPHIC配合可自己设计出有趣的游戏程序。

以上简要介绍了任天堂游戏机教育功能，细致的操作使用规范请参阅FBASIC使用说明书。

第二节　任天堂系列机主机板原理

任天堂系列游戏机电路原理框图如图2-5所示。交流电源AC220V经电源适配器产生DC10V左右电压，再经稳压电路稳压后输出DC＋5V给系统供电（电视机除外）。中央处理器（CPU）和视频处理器（PPU）对节目卡中的程序和数据进行处理，输出视频信号（VIDEO）和音频信号(AUDIO)，经制式转换和射频调制后，由电视机显示出游戏图象和声音。中央处理器通过接口电路不断访问控制盒，把各种控制信号读入中央处理器，使游戏按游戏者的控制信号进行。另外系

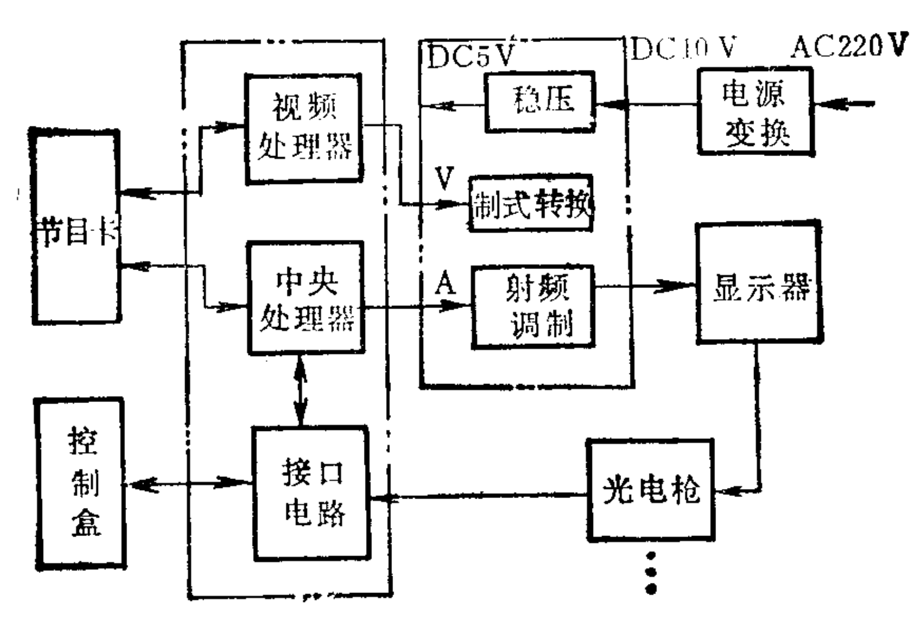


图2-5　任天堂系列机系统原理框图

统还包括扩充功能的附件、如键盘、遥控器、无线发射器、立体镜等。

视频处理器、中央处理器及接口电路等组装在一块印制板上，是游戏机的核心部分，称为主机板（也称电脑板）。图2-6是任天堂主机板上元器件布局示意图，印制板是布线密度较高的双面印制板。下面分四个功能单元分述主机板电路原理。

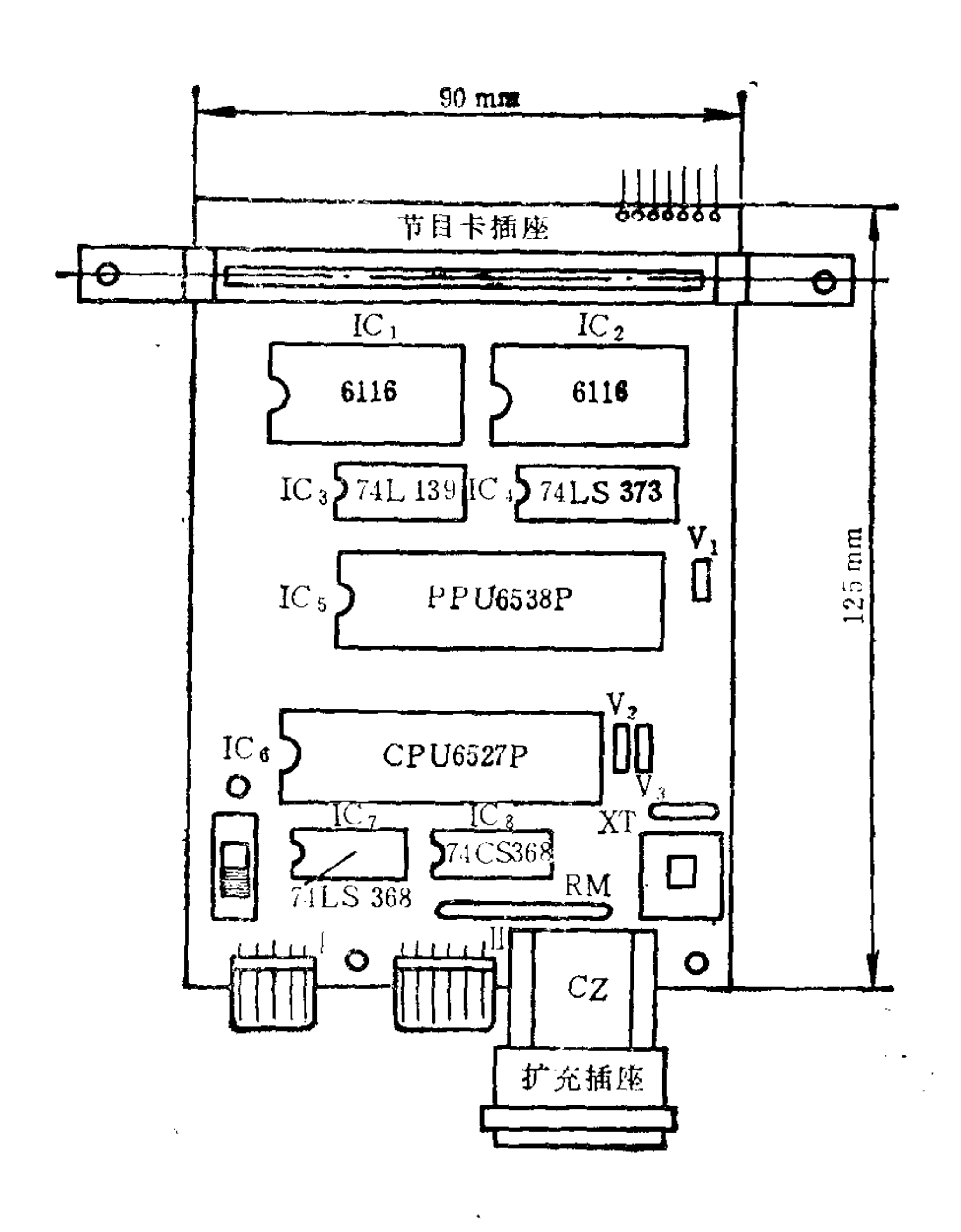


图2-6　任天堂主机板组装图

一、晶体振荡时钟脉冲单元

中央处理器、视频处理器和接口电路等必须严格按时间顺序执行控制指令的各种规定动作，因此需要设置一个统一的时钟脉冲发生器。任天堂系列机的时钟电路有图2-7和图2-8两种形式。其区别是图2-7中的C_1并上了一只微调电容C_1'，用以校准晶体振荡频率，早期的NTSC制主机板上多为这种电路。V_1、XT、C_1、C_2等组成时钟脉冲发生器。产生的高频脉冲用作CPU和PPU的时钟。时钟脉冲信号一路经C_4到PPU的⑱，另一路经射极跟随器V_2及C_5到CPU的㉙（见图2-9见文后）。时钟频率由晶体振荡器XT决定，常见的有三种：21.47727 MHz、21.25146MHz、26.60171MHz。根据不同机型使用不同的CPU和PPU而定。本章第八节将专门讨论机种机型和改制问题。

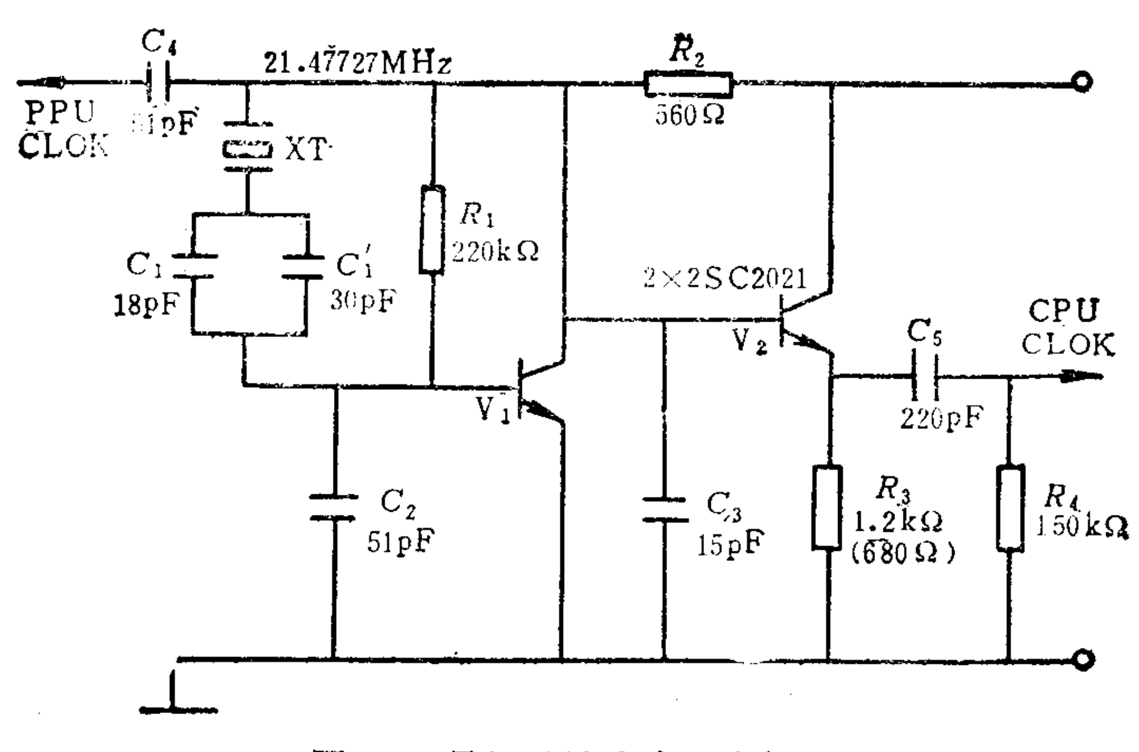


图2-7　晶振时钟脉冲电路(一)

二、中央处理器单元（CPU）

“中央处理器”（Centrai Processing Unit）称为CPU。

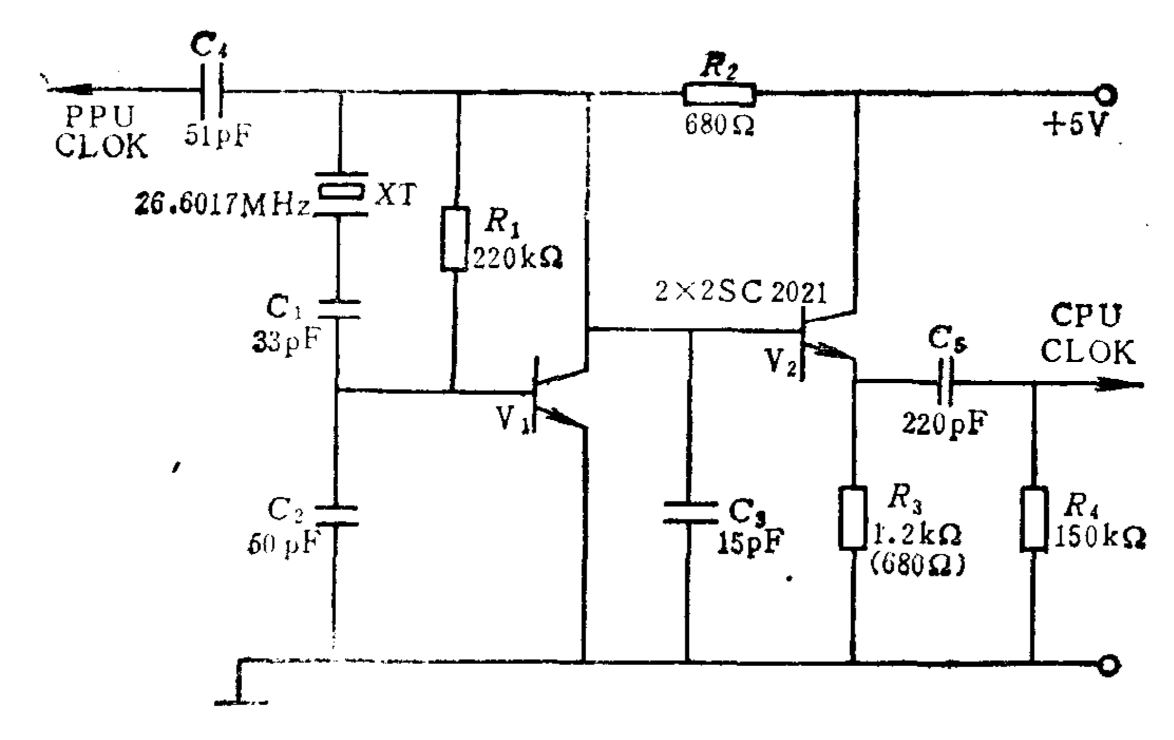


图2-8 晶振时钟脉冲电路(二)

图2-9（见文后）是任天堂的CPU单元电路。图中IC_8是8位单片计算机。它有40只引脚，各引脚功能及正常工作电压如下：

引脚1 AUDIO1 第一音频信号输出，0V；

引脚2 AUDIO2 第二音频信号输出，0.5V；

引脚3 $\overline{RES}$ 复位输入端。由一个低电平信号控制，使CPU结束当前工作而返回程序开始时的监控状态，1.5V；

引脚4～19 A_0～A_{15}地址总线16根。这些地址线在系统内对存储器和PPU、游戏节目卡进行寻址，以取出需要的信息或把运算结果送给它们，4.2V；

引脚20 V_{ss} 地线，0V；

引脚21～28 D_0～D_7 输入/输出数据总线，共8位。CPU与PPU、存储器、游戏节目卡交换信息都是通过数据总线传递，0V；

引脚29　CLOK　时钟信号输入端，CPU6527在此采用21.47727MHz频率时钟，0.1V；

引脚30　GND　地线（测试点），0V；

引脚31　RDY　总线准备就绪信号输出端，2.7V；

引脚32　$\overline{IRQ}$　可屏蔽外设中断请求信号输入端，4.2V；

引脚33　$\overline{NM_1}$　非屏蔽中断信号输入端，0V，

引脚34　R/$\overline{W}$　读/写存储器及游戏节目卡信息控制端，高电平是读取操作，低电平是写入操作，4.2V；

引脚35　$\overline{INP_1}$　Ⅱ号控制盒（亦称副控制盒）操作控制信号输出端，0V；

引脚36　$\overline{INP_0}$　Ⅰ号控制盒（亦称主控制盒）操作控制信号输出端，0V；

引脚37～39　CLK_{12}～CLK_{10}　控制盒控制信号加载端，0V；

引脚40　V_{cc}　电源端，＋5V。

CPU的8条双向数据线（D_0～D_7）直接挂在系统数据总线（D BUS）上。16条地址线A_0～A_{15}寻址能力达64K。高位地址线A_{13}、A_{14}、A_{15}与RDY信号加到IC_3（双2-4线译码器，74HC139）的输入端，经译码后，从IC_3的$1\overline{Y}_0$～$1\overline{Y}_3$，$2\overline{Y}_0$～$2\overline{Y}_3$端获得低电平有效的选通信号。IC_3的译码逻辑真值表见表2-1。其中$1\overline{Y}_0$、$1\overline{Y}_1$和$2\overline{Y}_3$分别作为IC_1（RAM 6116⑱）、IC_5(PPU⑬)和节目卡(卡座㊹)中的ROM的选通信号。当RDY为高电平时，CPU对外部存储器进行读写操作。当A_{13}～A_{15}均为低电平时，$1\overline{Y}_0$为低电平，选通数据存储器RAM，有效地址为0000H～1FFFH，共16K。当A_{13}为高电平，A_{14}、A_{15}为低电平时，$1\overline{Y}_1$为低电平，选通PPU，有效地址为2000H～3FFFH，共16K。当A_{15}为高电平时，$2\overline{Y}_3$为低

表2-1 IC_3(74HC139)逻辑真值表

输入		输出			
允许	选择				
$\overline{G}$	B A	$\overline{Y}_0$	$\overline{Y}_1$	$\overline{Y}_2$	$\overline{Y}_3$
H	X X	H	H	H	H
L	L L	L	H	H	H
L	L H	H	L	H	H
L	H L	H	H	L	H
L	H H	H	H	H	L

电平，选通游戏节目卡中的只读存储器ROM，其有效地址为8000H～FFFFH，共256K。CPU的时钟信号来自晶体振荡电路，由CLOK输入。控制信号$\overline{INP_0}$、$\overline{INP_1}$控制接口电路IC_7、IC_8（参见图2-10，图2-11文后），实现与外部电路的通信。当$\overline{INP_0}$有效时（低电平），CPU与Ⅰ号控制盒或扩充插座通信，当$\overline{INP_1}$有效时（低电平），CPU与Ⅱ号控制盒通信。$\overline{IRQ}$和$\overline{NMI}$是节目卡扩充只读存储器的容量控制信号。CLK10接至控制盒和扩充插座，作为LOAD信号；CLK11、CLK12接至扩充插座的⑪和⑩脚，作为扩充游戏机电脑功能的控制信号。CPU③为系统复位端（$\overline{RES}$），当电路加电启动或复位开关被压下时，内部上拉电路对C_1充电，开始时$\overline{RES}$端为低电平，使CPU执行一次复位操作。随着充电过程的进行，C_1两端电压逐步上升到TTL的开门电平时，CPU开始工作。CPU复位后进入初始工作状态，首先把CPU和系统中的RAM及视频处理器PPU中的所有寄存器清除并置初值，然后把程序转至游戏节目卡入口地址，开始执行节目卡ROM中的监控程序。此后，CPU把运行过程中的中间数据寄存在系统

RAM6116处，再把图象数据送给视频处理器PPU，由它加工成PAL制式(或NTSC制式)全电视视频信号；还根据监控程序的要求，在CPU芯片内部将音响信号（来自节目卡）变换，以模拟信号的方式从CPU①、②脚输出，经R_1～R_4合成音频信号送到调制板。

三、视频处理器单元（PPU）

PPU(Perpheral Processing Unit)本意是外围处理器。在任天堂系列游戏机中主要处理视频信号，所以称之为视频处理器或图象处理器。图2-10（见文后）是视频处理器单元电路，主要包括IC_5（专用视频处理器PPU）、IC_4(地址锁存器)和IC_2（视频随机存储器VRAM)。其中PPU87008P40只引脚功能及其正常工作时的电压值如下：

引脚1　R/$\overline{W}$　读写存储器和游戏节目卡控制信号输出端，4.2V；

引脚2～9　D_0～D_7　8位双向数据总线，0V；

引脚10～12　A_2～A_0　系统内部地址线低3位、供CPU寻址PPU片内存储器用，4.2V；

引脚13　$\overline{CS}$　片选信号输入端，低电平有效，5V；

引脚14～17　GND　生产维修测试点，正常使用时接地，0V；

引脚18　CLOK　时钟信号输入端，在任天堂机中使用21.47727MHz频率脉冲为时钟，0V；

引脚19　PRAMEN　非屏蔽中断信号输入端，直接连至CPU $\overline{NMI}$脚，0V；

引脚20　V_{ss}　电源地，0V；

引脚21　VICEO　视频信号输出端，1.3V；

引脚22　$\overline{RES}$　复位信号输入端，低电平有效，5V；

引脚23　$\overline{DMWE}$　视频信号读/写控制端输出，3.9V；

引脚24　$\overline{DMOE}$　允许视频信号输出控制端，3.9V；

引脚25　$\overline{PGSEL}$　系统外部地址线最高位，专为寻址区分VRAM6116和节目卡VROM用，3.9V；

引脚26～30　PA_{12}～PA_8　系统外部地址线高位，3.9V；

引脚31～38　AD_7～AD_0　系统外部地址/数据复用线，双向三态，3.9V；

引脚39　$\overline{ALE}$　地址锁存信号输出端，0V；

引脚40　V_{cc}　电源，5V。

PPU有8条数据线D_0～D_7，挂在CPU数据总线(D BUS)上，通过此数据线与CPU、RAM等交换信息。PPU有3条地址线A_0～A_2与CPU地址总线（ADD BUS）相连，接收CPU来的地址信号，对PPU内部寄存器寻址。8条系统外部数据/地址复用线AD_0～AD_7与IC_2 VRAM和节目卡中的VROM数据线相连，同时通过地址锁存器IC_4（74LS373）把AD_0～AD_7上的低8位地址信号用$\overline{ALE}$信号锁存到地址总线上，与PPU的PA_8～PA_{12}共同组成13位外部地址总线，用于对VRAM和VROM的寻址，所以PPU的寻址能力为8K。具体操作如下：当PPU对VRAM（IC_2）和节目卡中VROM进行操作时，首先将低8位地址信号从AD_0～AD_7送出，由㊴脚$\overline{ALE}$输出一个正脉冲，在此脉冲的下降沿把AD_0～AD_7上的地址信号锁存在IC_4（74LS373）的输出端1Q～8Q；PPU再从PA_8～PA_{12}线上输出高位地址信号，与IC_4的1Q～8Q组成13位地址，并在地址信号稳定后，用AD_0～AD_7同VRAM或VROM交换数据信息。$\overline{PGSEL}$是VROM的选通信号，由IC_5（PPU）的㉕脚接至节目卡插槽的56脚。当$\overline{PGSEL}$有效时(低电平)选通节目卡中的VROM，PPU读取VROM中的图象数据；当$\overline{PGSEL}$

为高电平时，VROM的数据线呈高阻态，与PPU数据线脱开，同时$\overline{PGSEL}$经反相后变为低电平，由节目卡插槽返送给VRAM(IC_2)，作为VRAM的选通信号，由PPU执行对VRAM的读写操作。这样做的实际效果等效于把$\overline{PGSEL}$作为VRAM和VROM地址线的最高位（PA_{13}），而地址线共有14位。如果据此把VRAM和VROM统一编址，则VRAM在系统外部存储空间中的有效地址为0000H～1FFFH，VROM的地址为2000H～3FFFH。由此不难看出，VRAM和VROM只能分时单独与PPU通信，因而$\overline{DMOE}$信号(PPU㉔脚)既作为VRAM(IC_2）的输出允许信号（$\overline{OE}$)，又是节目卡中VROM的只读控制信号。

当CPU通过译码器输出1$\overline{Y}_1$将低电平加至PPU的片选端（$\overline{CS}$，⑬）时，PPU被选中与CPU通信，CPU用读/写控制信号，通过系统内部总线对PPU进行读/写操作。然后PPU把接收到的信号进行处理，一方面产生电视的行、场同步信号；另一方面对VRAM和VROM进行读/写操作，即首先按CPU指令从节目卡VROM中读出一幅图象的数据，并存放到VRAM的指定单元中，并根据CPU的指令对图象进行修改，在电视扫描显示期间，PPU把VRAM中修改后的一整幅图象数据读出并进行并/串变换、配色、重新按PAL制式编码产生复合视频信号，从PPU㉑脚送出。V_1对PPU送出的视频信号进行放大后送到调制板。$\overline{PGSEL}$、$\overline{DMWE}$、$\overline{DMOE}$三个控制信号的组合功能见表2-2。

四、接口单元

任天堂游戏机的接口电路如图2-11（见文后）所示。主要由IC_7、IC_8两片六总线驱动器（74HC368）组成。外部控制信号来源于控制盒、光电枪、键盘、遥控器等，并通过接

口电路挂在CPU数据总线上。Ⅰ号、Ⅱ号控制盒分别通过插座J_1、J_2与接口电路相连，其它控制附件全部通过J_3与接口电路相连。

表2-2　系统外部总线控制信号功能表

PGSEL	DMWE	DMOE	功　　能
L	X	L	把VROM中对应PA_0～PA_{12}地址单元的内容读到AD_0～AD_7
H	H	L	把VRAM中对应PA_0～PA_{10}地址单元的内容读到AD_0～AD_7
H	L	H	把AD_0～AD_7上数据内容写入PA_0～PA_{10}对应的VRAM单元中

当游戏机启动工作后，CPU把$\overline{INP_0}$置低电平，选通IC_7的F_1～F_4反相驱动器，CPU的CLK10分别通过$J_1$③脚和$J_2$③脚向控制盒Ⅰ、Ⅱ送出加载（LOAD）信号，CPU的$\overline{RDY}$经IC_7-F_3反相后送至Ⅰ号控制盒插座$J_1$②脚，而Ⅰ号控制盒发出的串行控制信号（DATA）经IC_7-F_1反相驱动后加至CPU的数据线D_0位上，游戏画面受Ⅰ号控制盒控制。此时，CPU将$\overline{INP_1}$置为高电平，IC_8的$\overline{G_1}$为高电平，其F_1～F_4均被禁止，Ⅱ号控制盒无CLK信号，其DATA端呈高阻态，与数据线D_0隔离，即Ⅱ号控制盒所有操作均无效。当第一游戏者出现"死局"后，CPU根据监控程序把$\overline{INP_1}$置为有效（低电平），$\overline{INP_0}$置为无效（高电平），使Ⅰ号控制DATA信号与D_0线隔离，Ⅱ号控制盒的DATA信号挂在D_0线上。此时控制盒Ⅱ操作有效，而控制盒Ⅰ操作无效。在一些双人游戏节目中，两控制盒控制同一画面中的不同对象，如"魂斗罗"中两勇士同时参战。这时，监控程序指挥CPU定时分别访问两控制盒。即CPU在头一个指令字段置$\overline{INP_0}$为有效，置$\overline{INP_1}$为无

效，访问Ⅰ号控制盒；在下一个指令字段中置$\overline{INP_0}$为无效，置$\overline{INP_1}$为有效，访问Ⅱ号控制盒，如此交替循环，直至游戏告一段落。两人就可同时游戏了。

光电枪、键盘等数据信号分别以同样控制原理挂在D_2、D_3、D_4数据线上。IC_7⑮脚$\overline{G_2}$接地，使其F_5、F_6作为一般反相驱动器使用。

从CPU输出的音频信号AUD通过1μF电容加到IC_7-F_6输入端，通过IC_7-F_6、电阻R_3组成的放大电路放大后送往调制板。

早期带有麦克风（MIC）的游戏机，麦克风音频信号从J_2的⑥脚输入，通过R_1（10kΩ）与游戏音频信号相加，再由IC_7-F_6放大输出。当Ⅰ号控制盒被选通时，从MIC输入的信号通过IC_7-F_4送到数据线D_2位上，可用语言配合Ⅰ号控制盒上控制信号进行游戏。当然，这种控制只有游戏节目卡有相应的语言识别程序时才有效。

RM是集成电阻排，若干只电阻（一般是相同阻值）封装在一起，主要是为缩小体积、提高可靠性和装配工艺性。在图2-11中，由J_1、J_2、J_3送来的数字信号经长距离电缆传输后，电平降低并感应了各种信号，在接收端通过5V电源接一上拉电阻，可提升高电平，稳定数字信号，提高传输信息的可靠性。

第三节　任天堂系列机调制板原理

任天堂系列机的射频调制单元、制式转换单元及电源稳压单元组装在一块印制板上，或组装在图2-6主机板节目卡插座的上方（与主机板构成一整板）。为叙述方便，我们将该部分称为调制板。图2-12、图2-13、图2-14是三种常见的

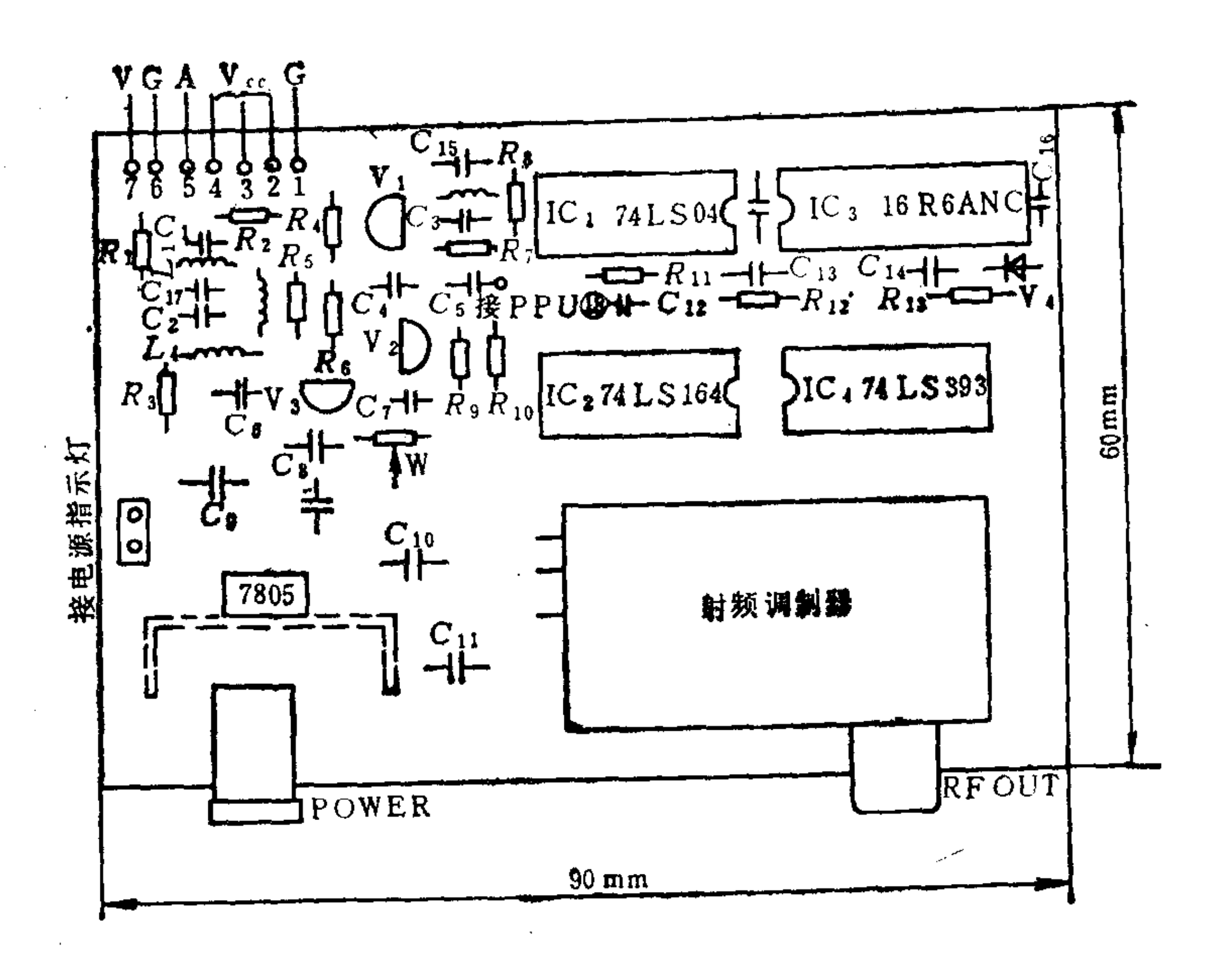


图2-12 调制板组装图(一)

调制板元器件安装位置示意图。调制板与主机板之间用7芯并排电缆线连接。

一、制式转换单元

进口原装任天堂游戏机输出的视频信号为NTSC制式，要在我国电视机上使用，需转换为PAL-D制式。目前国内市场上的任天堂系列机都由香港、台湾改制或重新设计成PAL-D制式视频输出。改制式电路型式很多，图2-15是其中的一种。

在图2-15中，NTSC制视频信号经V_1～V_3三路分离后送到IC_3进行信号处理，并由V_1发射极送至射频调制器。IC_3是可编程门阵列芯片（PAL），它把复杂的逻辑电路通过专用

编程器固化在一块芯片上。早期游戏机使用专用制式转换集成电路。图2-13中IC_2(TC17G-008AP)是一种，NA5060是另一种。图2-15、图2-16、图2-17分别是图2-12、图2-13、图2-14对应的调制板电路原理图。电路中17.7344MHz晶体振荡电路是PAL制彩色副载波的主振脉冲源，4分频后得4.43MHz彩色副载波，制式转换电路发生故障后很难检修，尤其是PAL1606ANC、NA5060、TC17G008AP易损坏，且不容易找到备件。因此，维修时，索性把制式转换电路全部去掉，更换成PAL-D制式的PPU芯片和相应的晶体振荡器，直接输出PAL-D视频信号，详见本章第八节有关改制的说明。

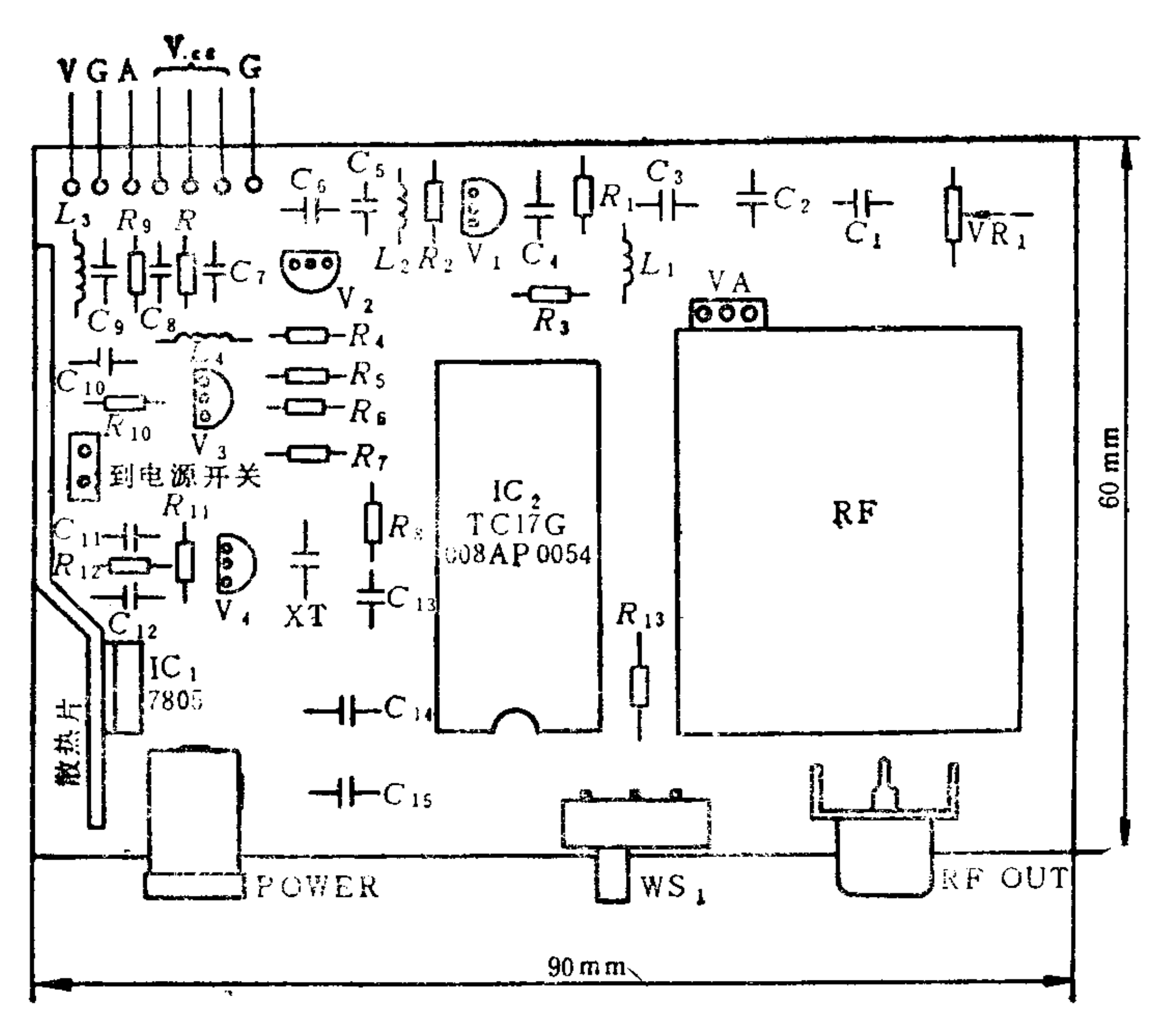


图2-13　调制板组装图(二)

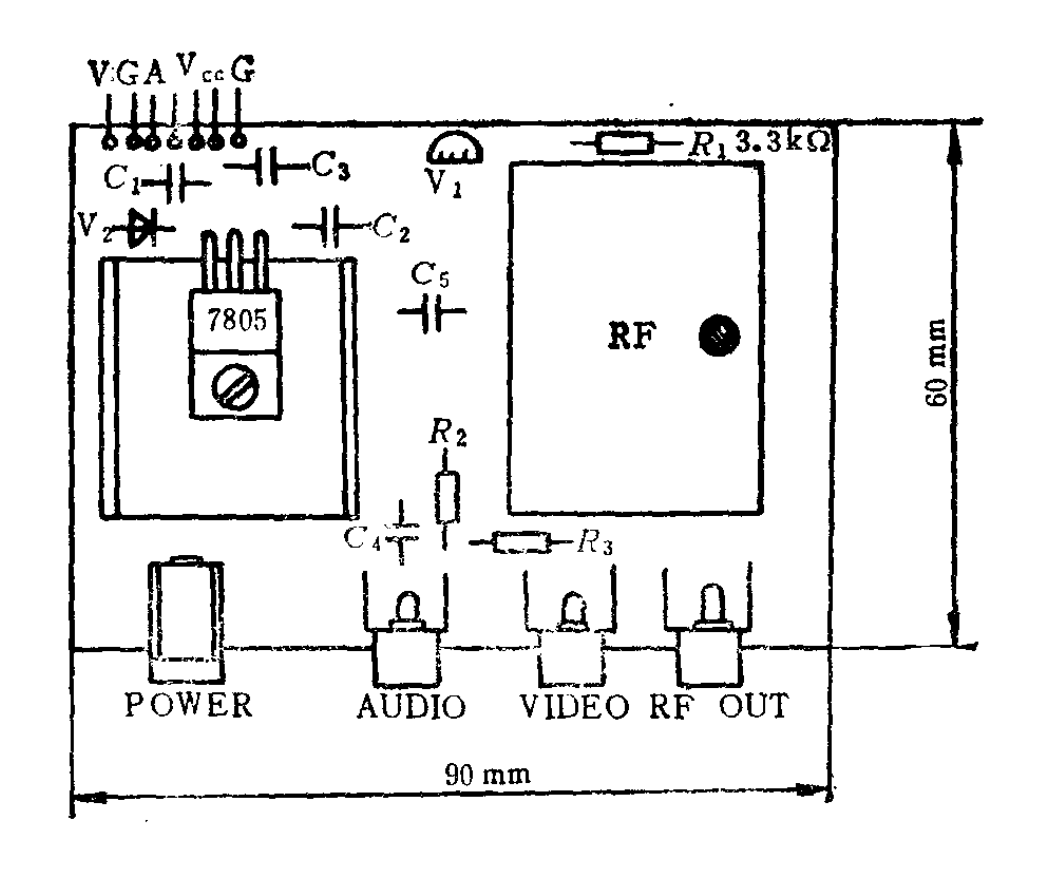


图2-14 调制板组装图(三)

二、电源稳压单元

游戏机是一种完整的专用计算机系统，对电源的电压、容量都有严格的要求。任天堂系列机电源单元原理框图如图2-18所示。图中左边方框亦称为随机电源（电源适配器），右边方框电源稳压单元做在调制板上，线路图和安装示意图分别见图2-12～图2-17。

交流220V电压通过图2-18中的变压器，得到12V左右的交流电压，经全波整流，在滤波电容正极得到10V左右的直流电压。10V直流电压通过电源线送到调制板7805三端集成稳压块的输入端，在输出端得到5V±0.2V/500mA的直流电压，供主机使用。图2-15～图2-17中稳压单元电路中的去耦电容和滤波电容不能省掉，否则会影响7805的正常工作和输

出电压的稳定性。由于7805输入端电压较高，集成块本身功耗较大，发热严重，因此，7805一般都安置在金属散热片上。有些游戏机的散热性能不好，常发生烧坏集成稳压块的现象。

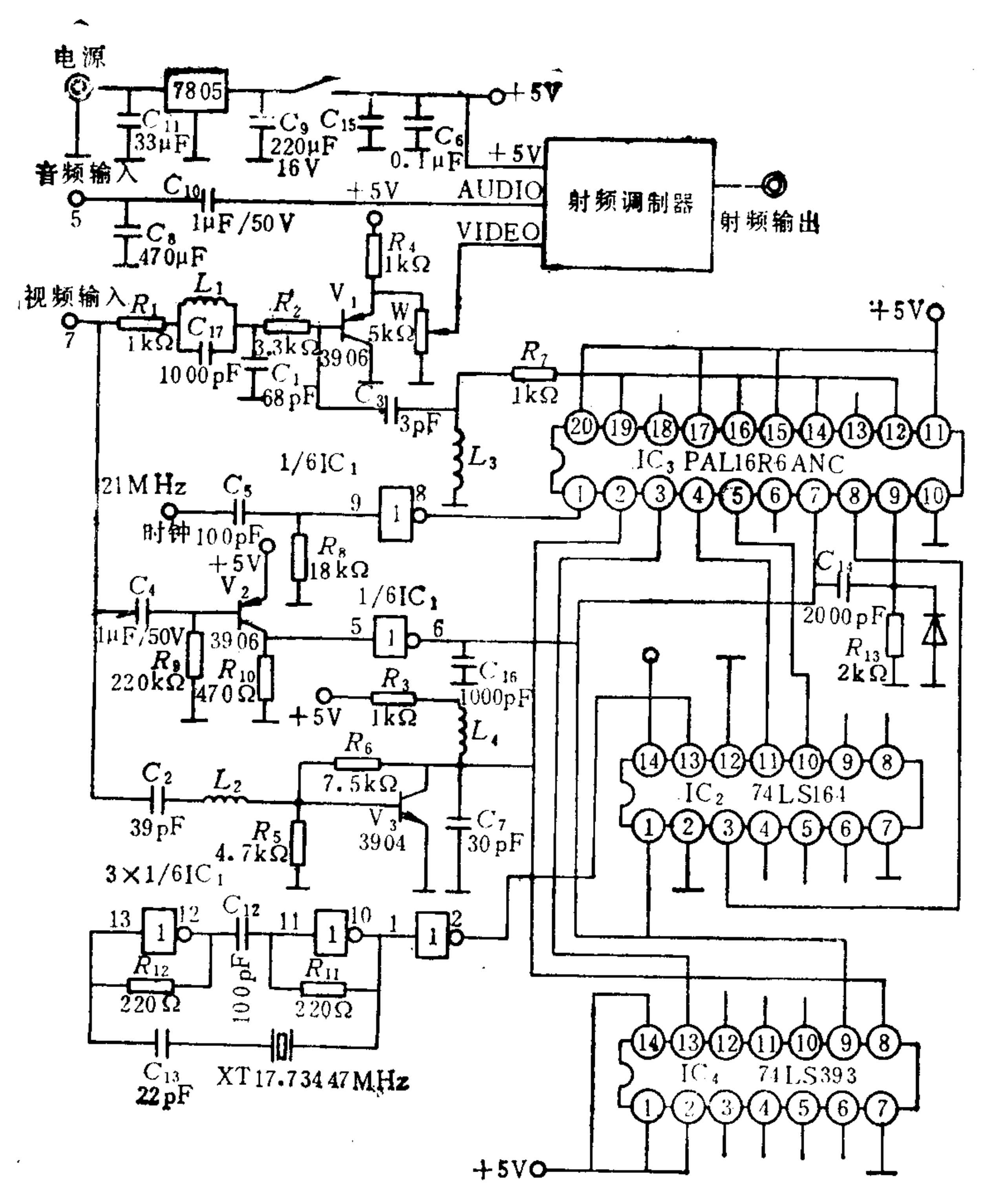


图2-15　调制板原理图(一)

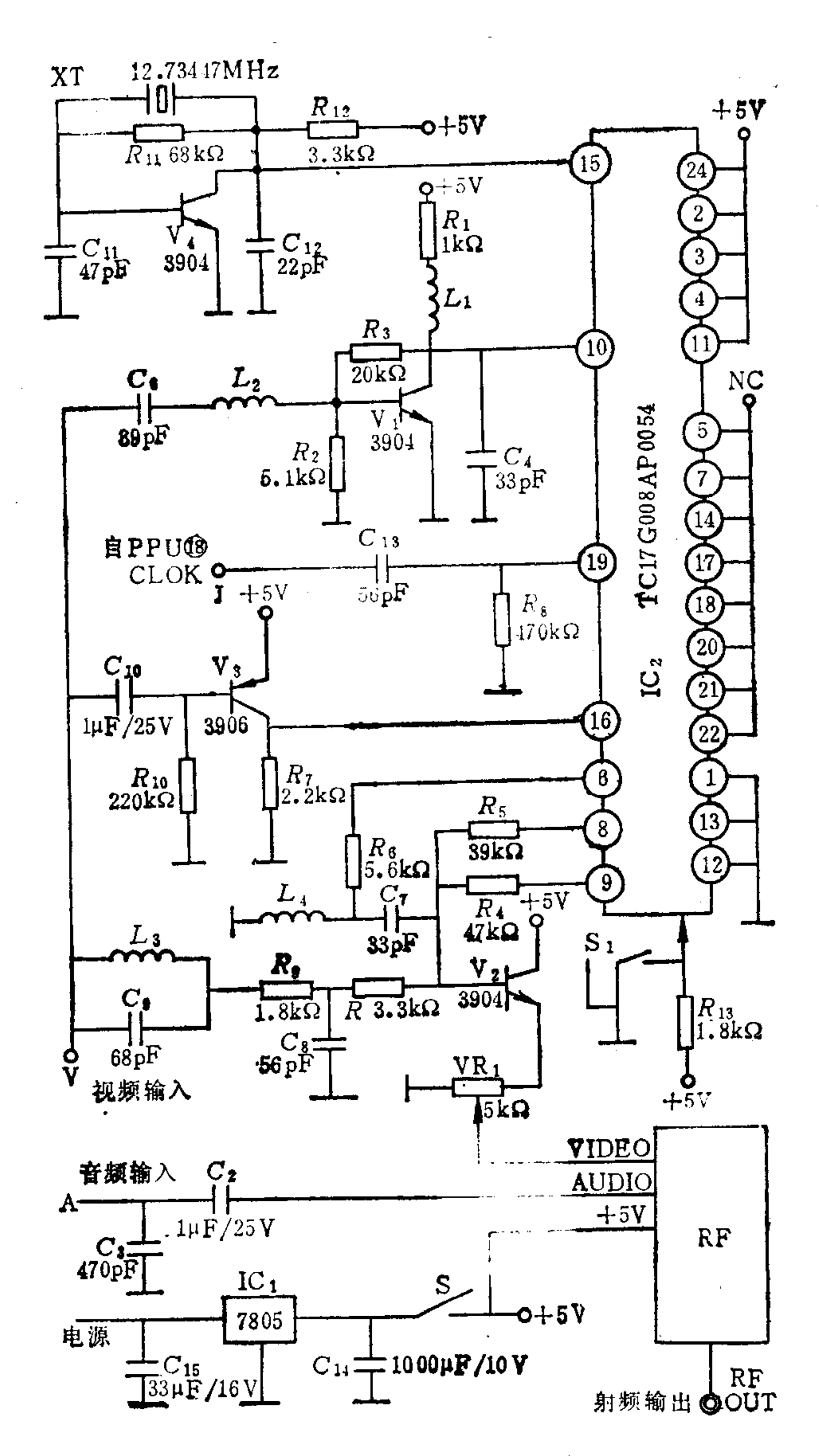


图2-16　调制板原理图(二)

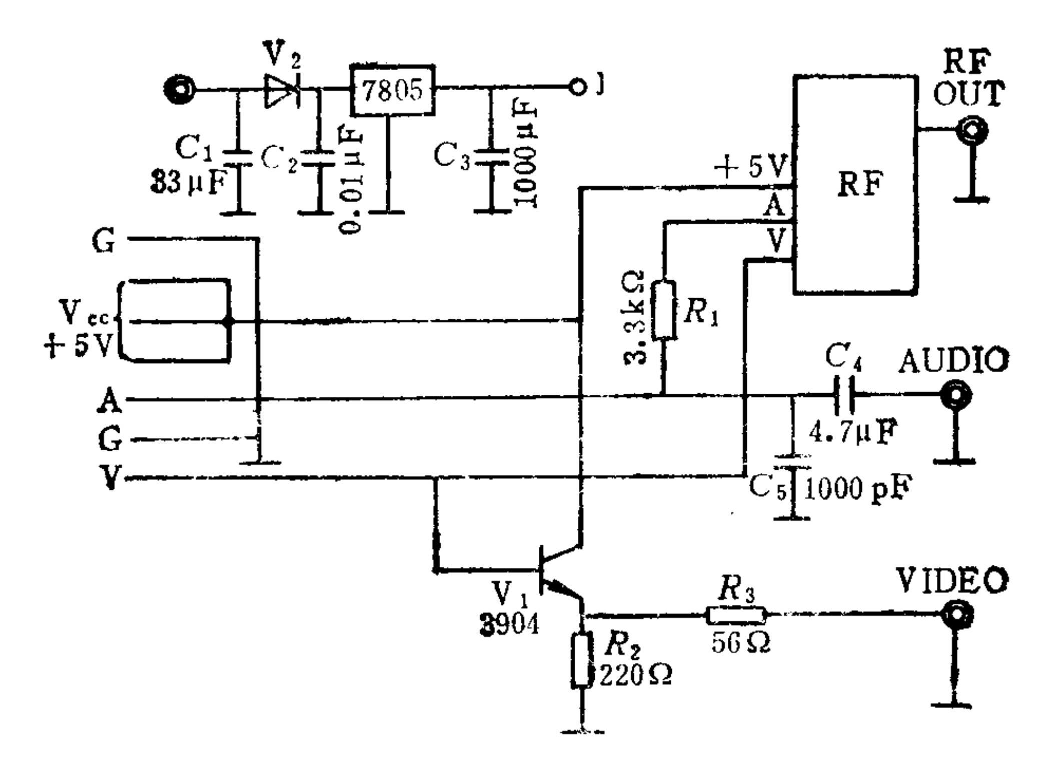


图2-17 调制板原理图(三)

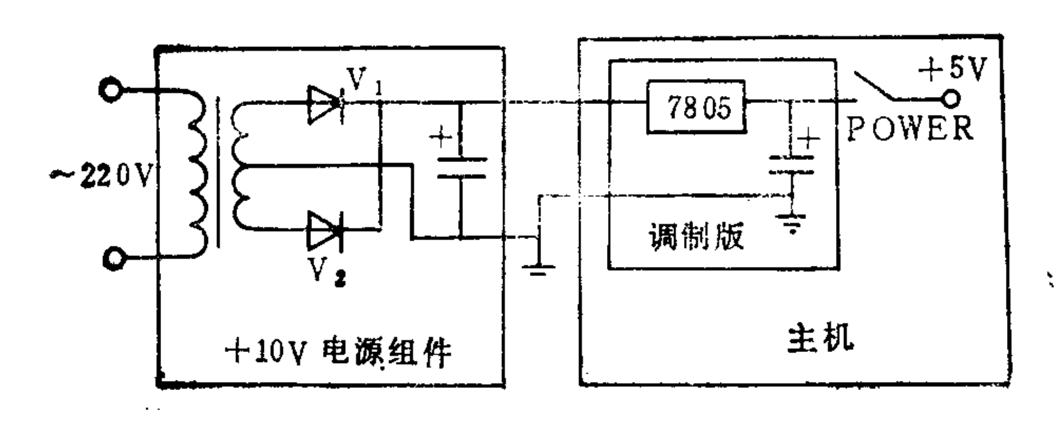


图2-18 电源单元框图

三、射频调制器单元

射频调制器原理框图如图2-19示。射频调制器分为伴音载波振荡器、混频电路、射频调制及图象载波振荡器等部分。由于我国的电视伴音载波频率（简称载频）比图象载频高6.5MHz，所以射频调制器首先将音频信号进行6.5MHz的频率调制（调频）。在混合电路中，伴音调频信号与未经调制的视频信号相混合成为全电视信号送到射频调制电路。

在射频调制电路中，全电视信号对图象载波进行幅度调制（调幅），从而形成适合我国电视机能接收的射频信号。

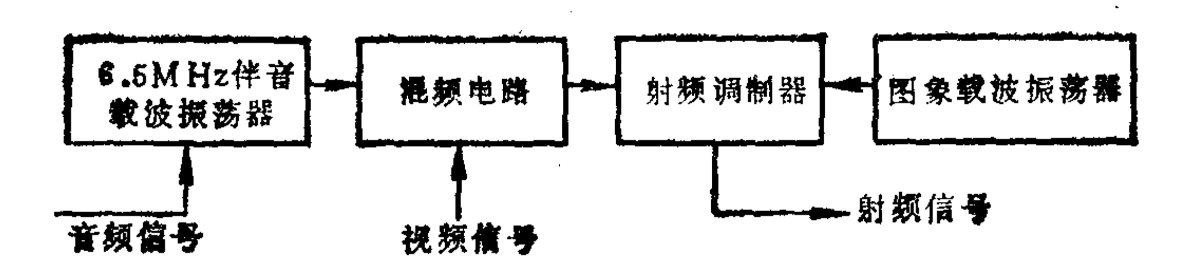


图2-19　射频调制器原理框图

图2-20是射频调制器的原理图，图2-21是其元器件安装图。图2-20中，V_1与L_3、C_1、C_3、C_4等组成伴音载频振荡器，调节L_3，使中心频率为6.5MHz。音频信号通过R_1加在V_1的基极上，控制振荡频率从而产生伴音调频信号。V_2与L_1、C_5、C_6等元件组成射频振荡器。伴音调频信号通过L_4、C_8耦合到V_2的基极，视频图象信号通过R_6加到V_2的发射极，两种信号在此混合并同时对射频振荡器产生的图象载波进行幅度调制，产生调制后的电视信号再经L_1耦合到L_2，从射频插座输出。L_1、L_2是直接焊在印制板上的空心线圈，调整L_3、L_4的磁芯可改善伴音质量。

这种经调制后的射频信号，未经放大就输出，信号电平很弱，大约只有40～50dB。由于游戏机通常在闭路使用，在电视机上一般可以得到较为清楚的图象。个别生产厂家考虑到输出信号弱的缺陷，在输出端增加了一个宽带放大器，如图2-22示。μPC1651集成电路是宽带放大器，频率高、增益大，内部由二级放大器构成，最高工作频率可达1200MHz。在工作频率为500MHz时，放大器增益可达20dB，相当于把信号放大了10倍，可极大地提高信噪比。

射频调制器的结构有两大类：一类使用成品调制盒。成

品调制盒中的电路地线直接与金属外壳相连，引出三根输入线——音频、视频及电源，射频输出插座直接固定在外壳上，外壳顶部有两个小孔分别为伴音载频和射频振荡器的微调磁芯孔；另一类射频调制器元件全部焊在调制板上，调好后加屏蔽罩。屏蔽罩顶部两个微调电感的对应部位也有调试小孔。

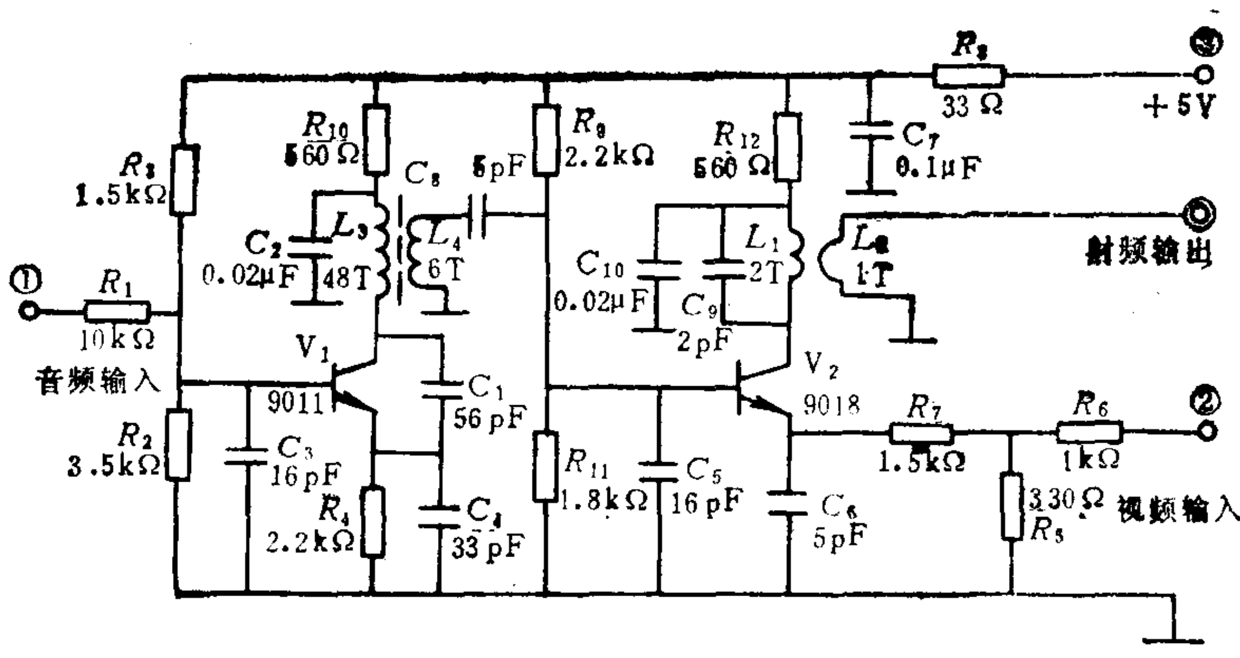


图2-20　射频调制器线路原理图

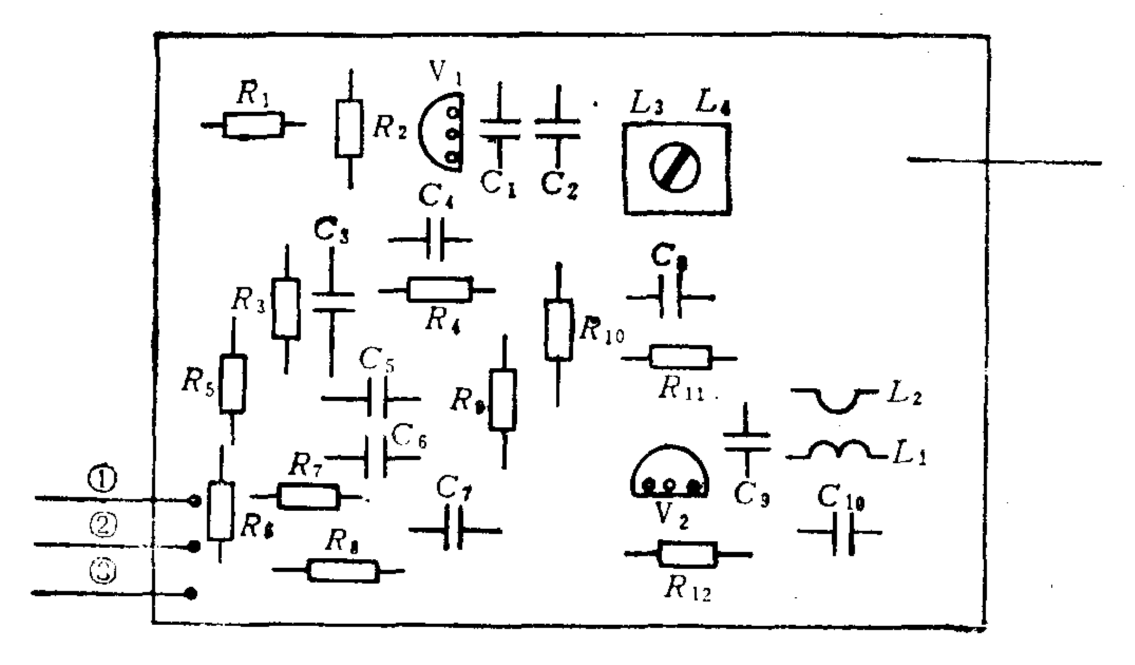


图2-21　射频调制器元器件安装图

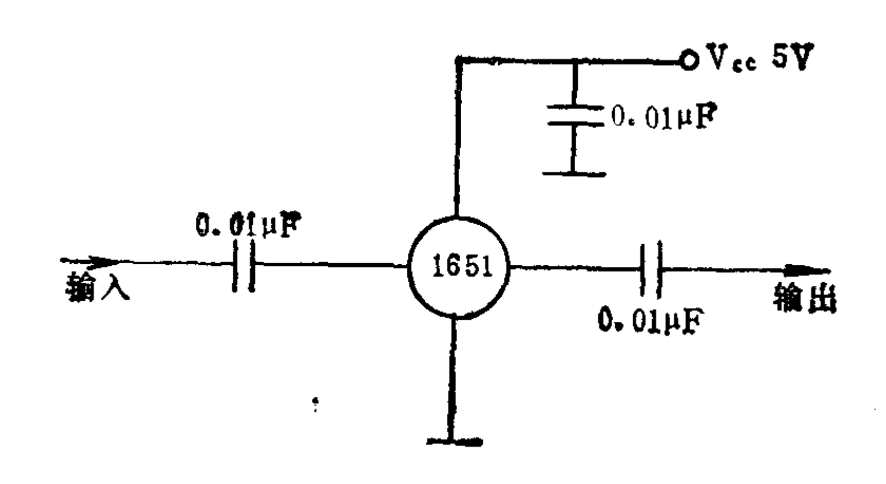


图2-22　射频输出宽带放大器

第四节　任天堂系列机控制盒原理

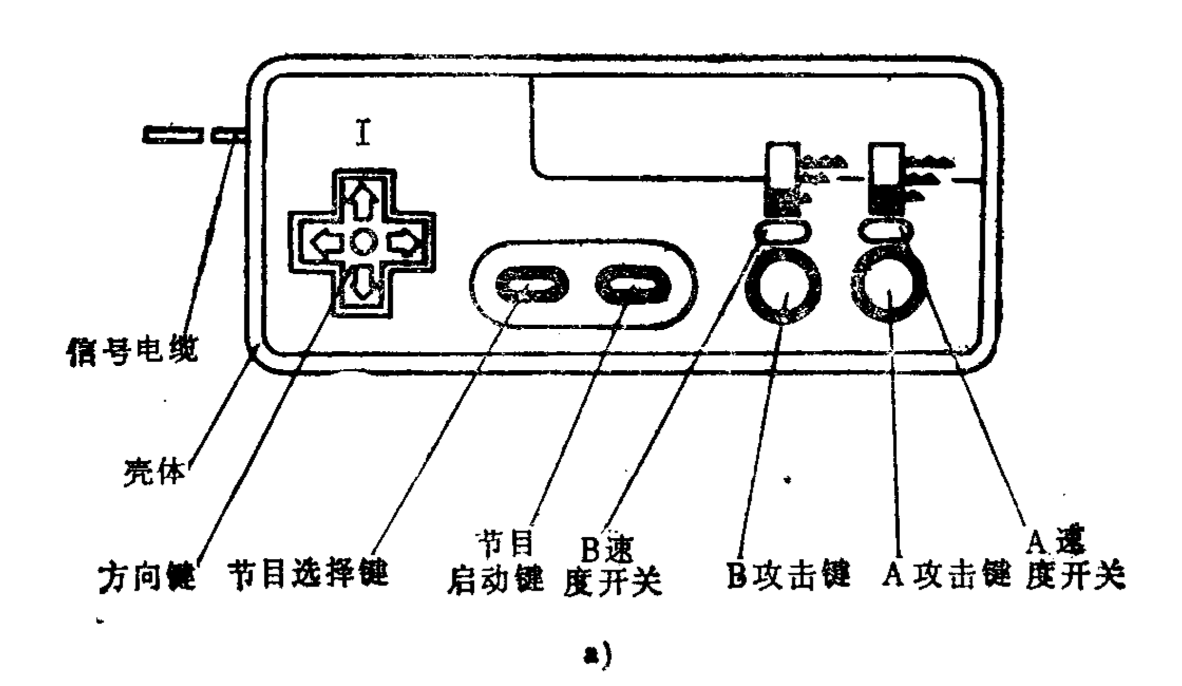
控制盒又称控制器、操作手柄等，是游戏机的主要组成部分之一。游戏者通过控制盒上的各种开关和功能键来控制游戏画面。机型不同、控制盒的形状和控制开关、控制键的设置也略有不同，但其原理、功能、控制信号及故障原因等基本相同。

一、控制盒的结构

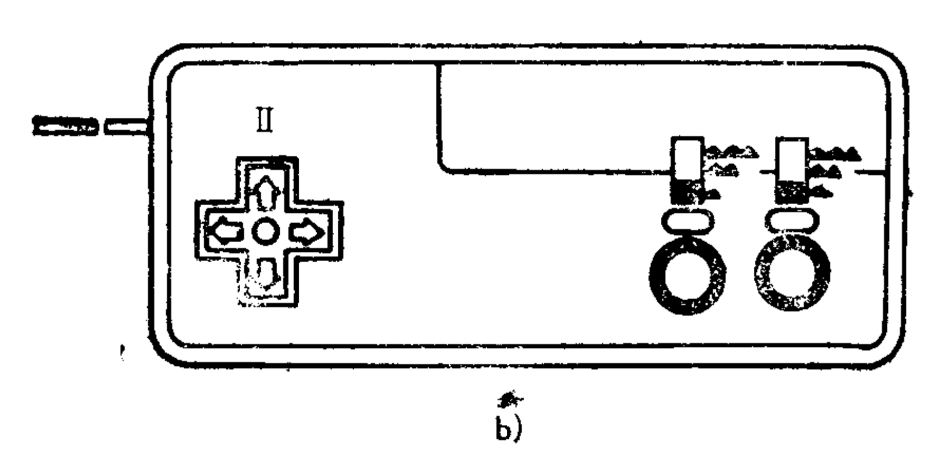
图2-23是任天堂游戏机控制盒的外形图。控制盒分Ⅰ、Ⅱ两个，双人玩游戏时各持一个。其中图2-23a是Ⅰ号控制盒、也叫主控制盒；图2-23b是Ⅱ号控制盒、也叫副控制盒。控制盒上各控制开关和功能键作用如下：

（1）方向键也称“十”字型键。它把上、下、左、右四个方向触点组合起来，控制上、下、左、右及上左、上右、下左、下右八个方向。方向键也具有选择节目的功能。当使用组合节目卡（合卡）时，用此键来“点”节目。

（2）节目选择键(SELECT)　能在同一节目中选择不同的游戏方式，如双人游戏或单人游戏等。



a)



b)

图2-23　控制盒外形图

（3）节目启动键（START）　当选择好节目后，按动此键使游戏开始。此键兼有暂停功能，当游戏在进行中时按动此键使游戏暂停，图象画面静止，音乐停止，再次按动此键，游戏又可继续进行。

（4）攻击键A、B　能控制游戏中两种不动的攻击动作　在不同的游戏节目中，控制对象不同。如在战斗类游戏中，按A键为射击，按B键为掷炸弹；在功夫类游戏中，按A键为拳击，按B键为踢脚等。

（5）加速开关（按键）　能提高A、B键攻击动作的速

度，图2-23中，加速开关有三种工作状态，即高速、低速、单发。高速、低速两种工作状态也叫连发或自动(AUTO)。

下面介绍几种典型的控制盒。

（1）没有“连发”功能的控制盒　早期的任天堂游戏机控制盒没有连发功能，使用不太方便。由于一直使用A、B，易损坏两键的导电橡胶触点。

（2）装有话筒的控制盒　这种也属早期任天堂机型的控制盒。一般在Ⅱ号控制盒面板的中上方装有一只小型驻极体话筒。在进行游戏时可加入话音或歌声，能增强游戏的气氛。但是由于距电视较近，容易产生啸叫声。

（3）具有一种连发速度的控制盒　这种控制盒的速度开关只有两档，拨到上方（AUTO）位置为连发，拨到下方(NOR）位置为单发。大部分游戏机的控制盒都是如此。

（4）具有两种连发速度的控制盒　这种控制盒的速度开关有三档，即高速、低速和单发。由于速度开关的柄很短小，在激烈的游戏中很难将此开关拨在合适的位置。

（5）具有快速键（连发键）的控制盒　这种控制盒用快速键代替了速度开关。操作既方便又提高了控制盒的使用寿命。

二、控制盒的工作原理

图2-24是任天堂机的Ⅰ号控制盒原理图。IC_1是8位异步并行输入，串行输出移位寄存器。当其⑨脚为高电平时，IC_1工作在异步并行输入状态。CPU访问控制盒时，在LOAD端送出一正脉冲，使$IC_1$4021⑨脚为高电平，把接在8位并行输入端上的控制信号，即节目选择SELECT、启动START、方向上、下、左、右、攻击A、攻击B等8个信号一次锁入内部寄存器P_0～P_7。然后，在CLOK脉冲上升沿的作用下，

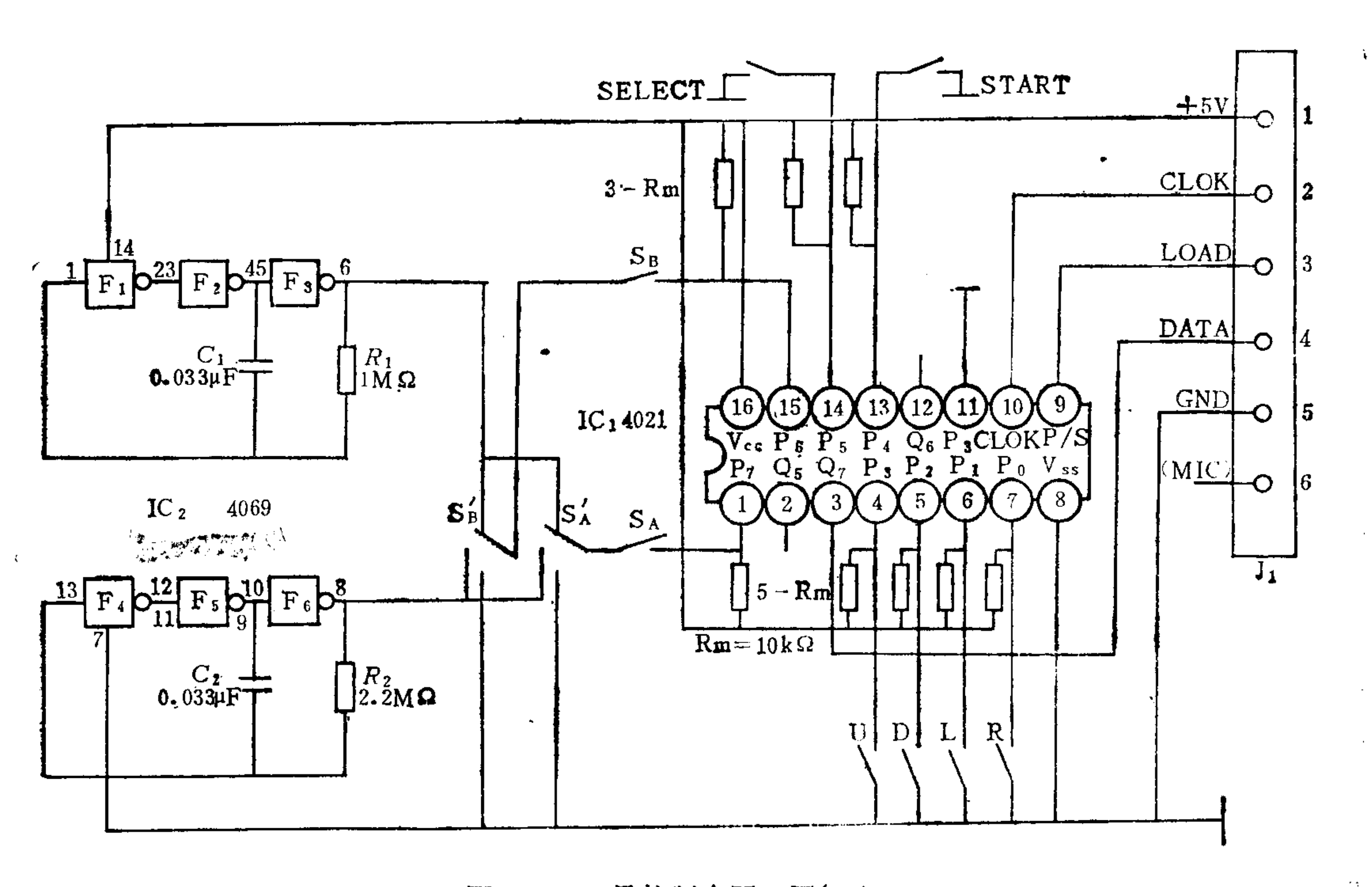


图2-24 I号控制盒原理图(一)

把锁存在内部寄存器P_0～P_7中的控制信号以串行方式依次一个一个从$IC_1$③脚送出，通过主机板上的接口电路J_1插座④脚（DATA）送到CPU数据口D_0位上。CPU根据控制信号的预先规定，对这些串行数据依次进行处理，分别发出不同的指令完成相应的功能。LOAD、CLOK，DATA的操作时序见图2-25。

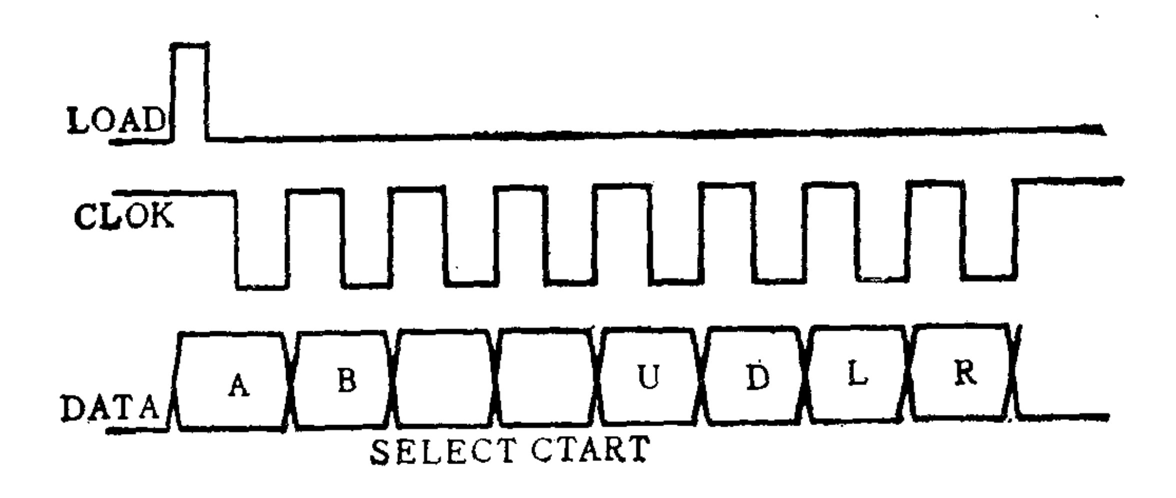


图2-25　控制盒信号时序波形

图2-24中按钮S_A、S_B左边的电路是实现“连发”功能的脉冲发生器。IC_2的6个反相器分别组成两个振荡器。F_1～F_3与C_1、R_1组成的振荡器频率约0.1Hz，F_4～F_6与C_2、R_2组成的振荡器频率约0.2Hz。开关$S_{A'}$、$S_{B'}$为三位拨动开关，当其置于位置1（△）时，每按一下S_A键则有一个负脉冲加在IC_1的①端，子弹发射一次（单发）；当$S_{A'}$置于位置2（△△）时，每按一下S_A，每秒约有5个负脉冲加于IC_1的①端，子弹连续发射，每秒5发；当$S_{A'}$置于位置3（△△△）时，每秒约有10个脉冲加至IC_1的①端，子弹连续发射，速度更快。

图2-26是只有一种连发速度的控制盒原理图。图2-27是由555时基电路产生“连发”脉冲的电路。除了连发脉冲电路外，这两种控制盒与图2-24介绍的电路原理基本相同。

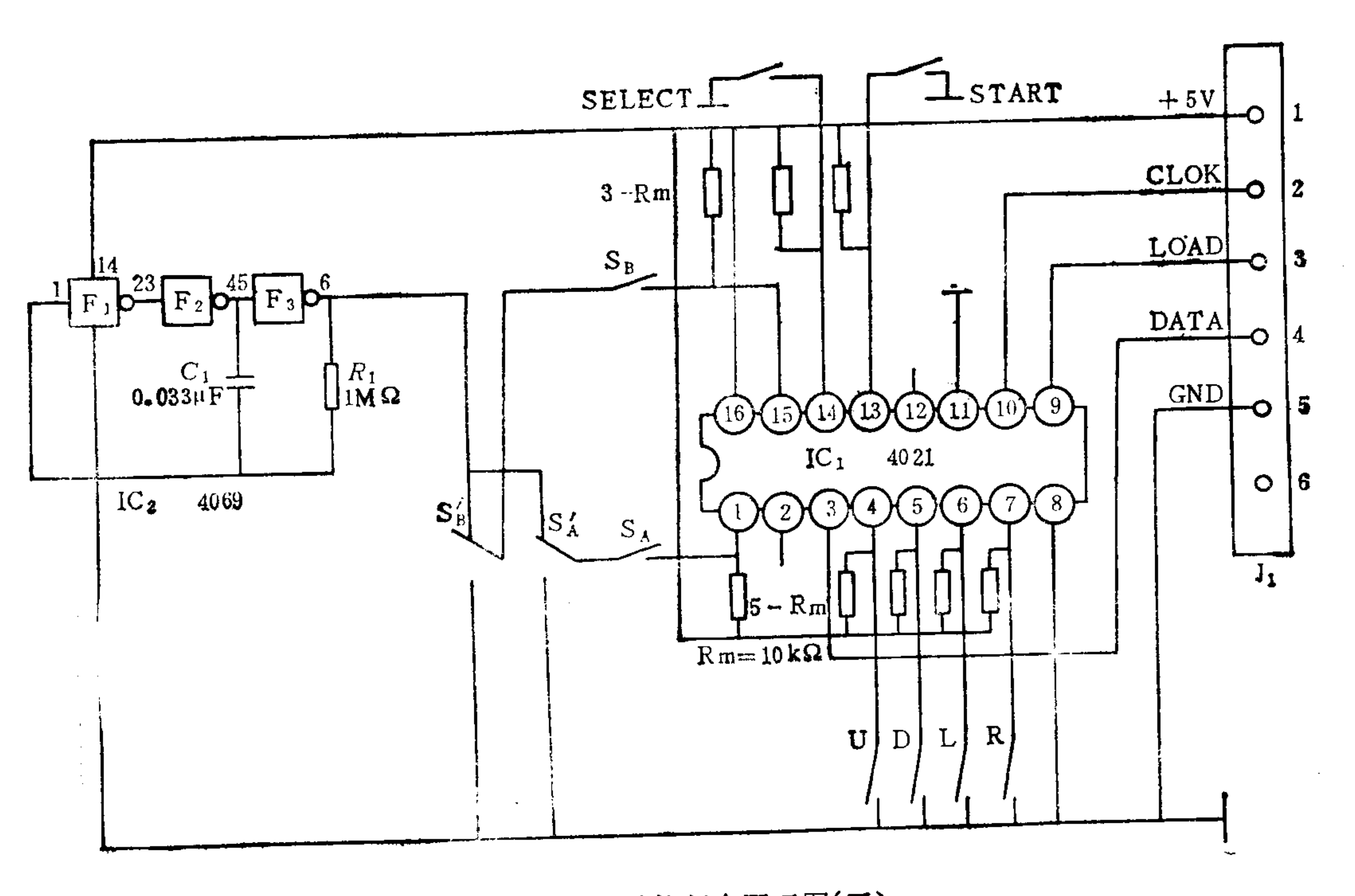


图2-26 I号控制盒原理图(二)

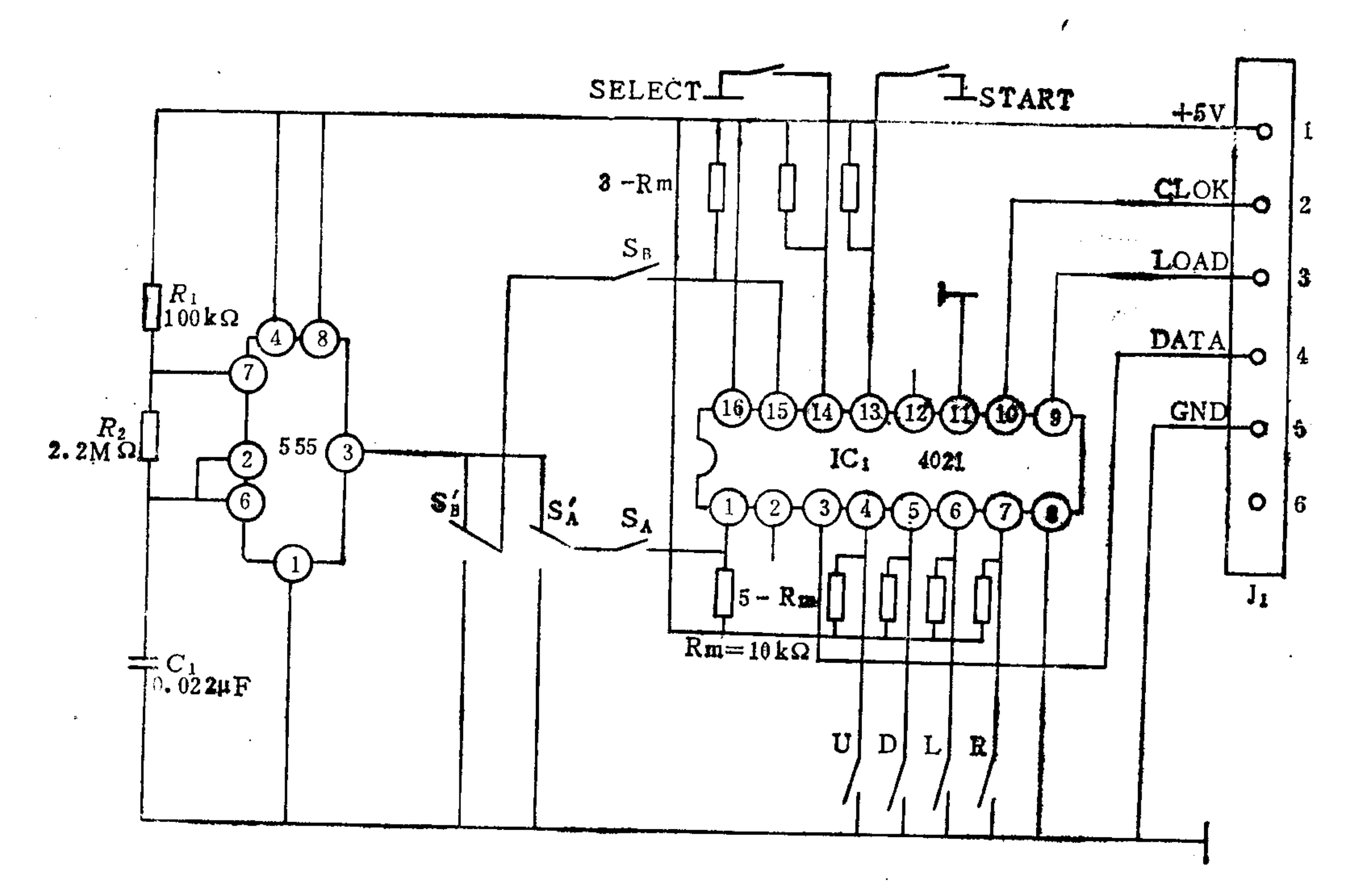


图2-27 I号控制盒原理图(三)

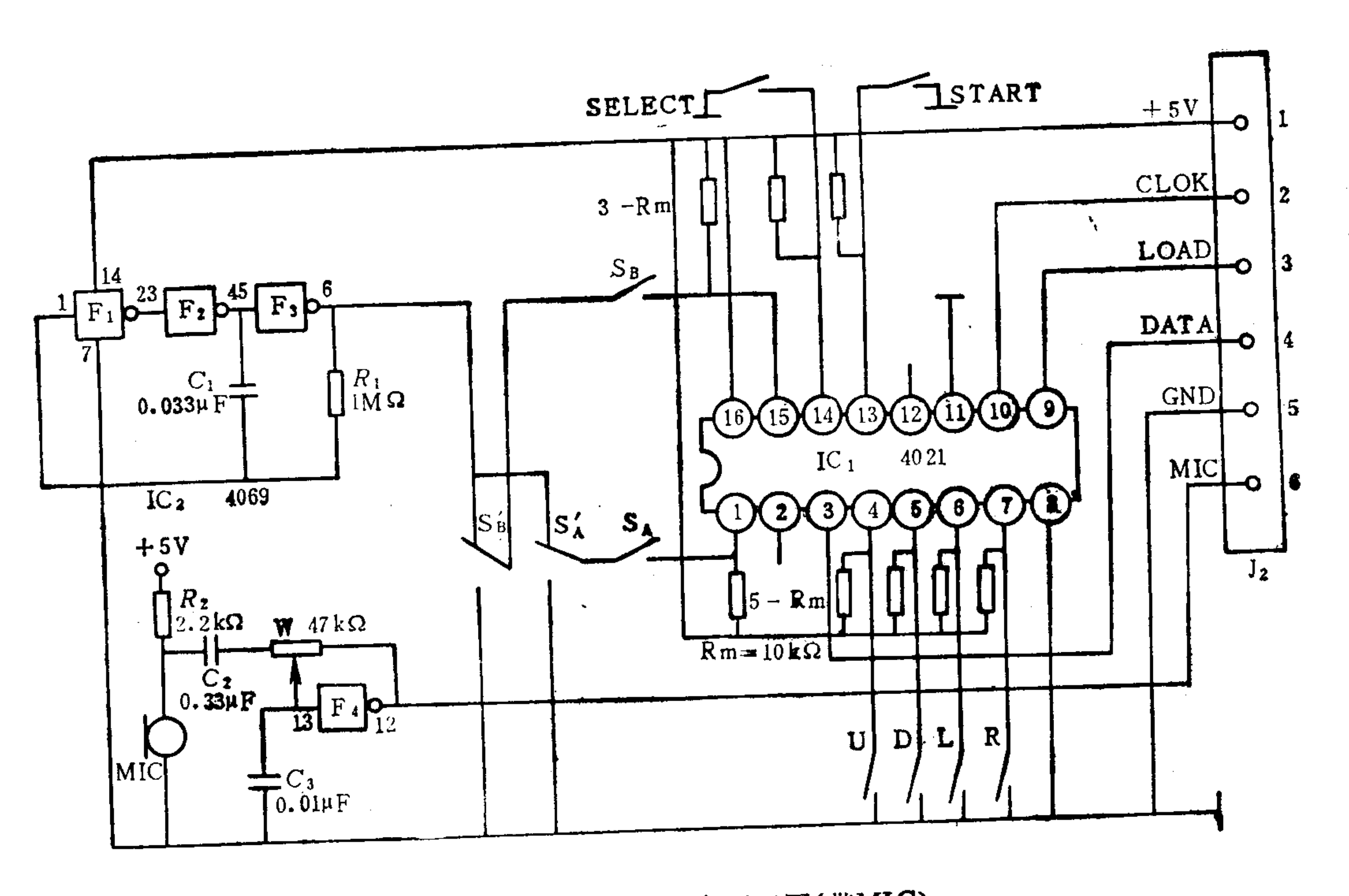


图2-28 Ⅰ号控制盒原理图(带MIC)

J_1是控制盒信号线与主机板插座连接的插头。从接+5V的一端开始，各脚信号分别为：①脚+5V电源；②脚时钟信号CLOK；③脚为读加载信号LOAD；④脚为串行控制信号回送端DATA；⑤脚是GND(地线)；⑥脚为空端。

Ⅱ号控制盒的原理与Ⅰ号控制盒基本相同，其不同点是：

（1）Ⅱ号控制盒没有SELECT和START两个开关，$IC_1$4021的⑬、⑭脚直接接到+5V；

（2）有的游戏机在Ⅱ号控制盒上装有小话筒MIC，如图2-28示。图中，F_4、W组成音频放大器，把MIC拾到的音频信号放大后由信号线插头$J_2$⑥脚送到主机板，与CPU的①、②脚输出的音频信号相加后输出。W是固定在控制盒面板上的滑动式电位器，用来调节MIC的灵敏度。

（3）Ⅱ号控制盒信号线插头的6个脚，①至⑤的定义与Ⅰ号控制盒相同，⑥脚为MIC信号，由于大多数游戏机控制盒上没有MIC，所以⑥亦为空脚。不带MIC的游戏机有的直接用5脚插头、插座。

第五节　任天堂系列机节目卡原理

游戏节目卡也是游戏机的重要组成部分之一。不过它与主机分开，是一个独立部件，游戏节目的程序和数据都存储在游戏卡中。目前游戏卡节目已有千余种，内容丰富多彩，妙趣横生，游戏者只要选择不同的游戏卡即可玩不同的游戏。

一、节目卡的结构

节目卡的结构如图2-29。节目卡由节目板和包装外壳组成，外壳分前后盖板，盖板之间靠塑料卡舌固定联接。外壳的作用除保护节目板外，还有与主机上的插槽配合，起定位识别作用，防止错插。从外形来看，各类机型所有节目卡都

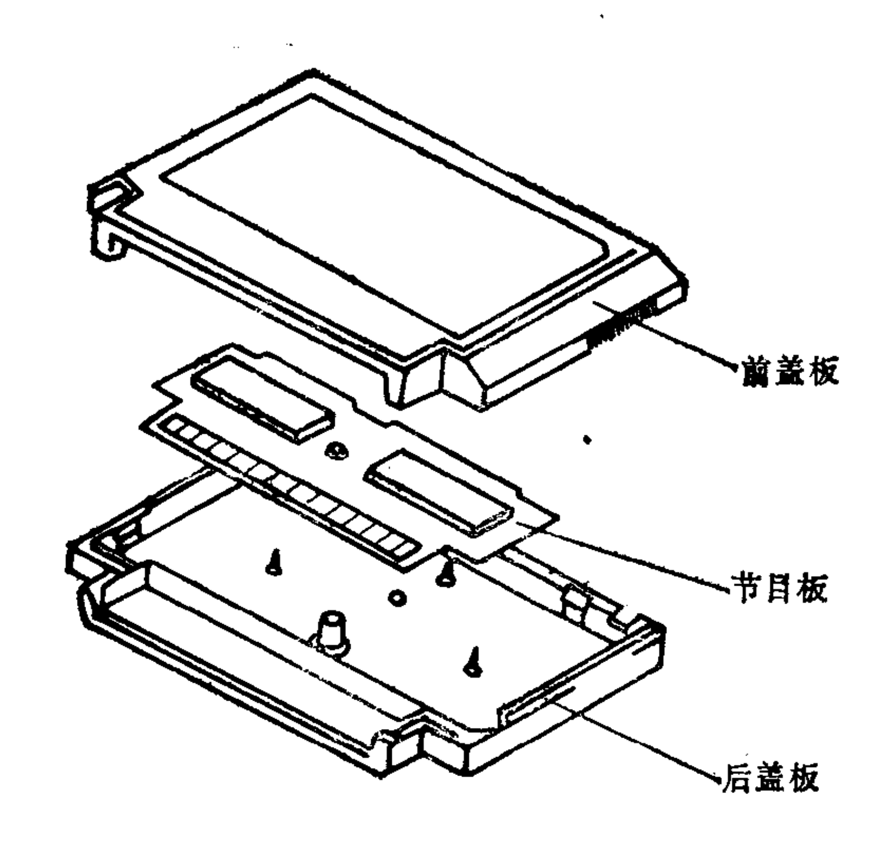


图2-29　节目卡结构图

是统一相同的。

节目板是一块60条引脚的双面印制电路板，其上安装有两块或两块以上大规模集成电路存储器芯片。随节目不同，存储器的容量、数量，型号均有所不同。任天堂系列机节目卡根据容量大小分为A卡（24K）、B卡(40K)、C卡(48K)、D卡（64K)、E卡（80K)、F卡(128K)、G卡（160K)、H卡（256K）等。更大容量的节目卡常被称为高K卡或强卡。还有把几个甚至几十个独立的节目组合存储在一个卡中的，称为组合节目卡或简称合卡。

在节目板上的集成存储器芯片的封装形式有软封装和硬封装之分。软封装是指将芯片引脚直接连接在印制电路板的印制线上，然后用特制粘胶将其封装在印制电路板上，游戏程序和数据是在制造时就写入了芯片的，这种封装形式的游戏卡成本较低。另一种是硬封装，它是双列直插式引脚的标

准封装，大部分使用PROM存储器，一次性地将程序写入，不能更改，极少数也使用EPROM存储器，存入的游戏程序和数据可擦除重新写入新的程序，但它不仅成本较高，而且需用专门的EPROM编程器写入新程序。

二、节目卡工作原理

图2-30是典型游戏节目卡逻辑原理图。节目板上有两片只读存储器：IC_1 为程序存储器，存放游戏运行监控程序，本图中容量为32K（27256）；IC_2为数据存储器，存放各种图象数据信息，本图中容量为8K（2764）。IC_1、IC_2的各引脚通过节目板上的印制板线引到节目板的60脚印制插头。当节目卡插入主机节目卡插座时，便与主机的CPU、PPU总线相连接。其中IC_1的A_0～A_{14}地址线、D_0～D_7数据线与CPU的A_0～A_{14}地址总线、D_0～D_7数据总线直接挂接。IC_1的选通信号$\overline{OE}$通过插槽㊹脚连至图2-9中74LS139(IC_{3a})⑨脚($2\overline{Y}_3$)。选通逻辑原理参见图2-31。当CPU的高位地址A_{15}为1时，即寻址空间为8000H～FFFFH，同时RDY为高电平时，74LS139a 的 $2\overline{Y}_3$输出为低(有效)，通过插槽㊹脚ROMS端，选通IC_1 ROM27256，开始启动执行游戏节目程序。

IC_2的A_0～A_{12}、D_0～D_7与系统外总线PPU的PA_0～PA_{12}、PD_0～PD_7挂接。IC_2 VROM2764 的选通读信号$\overline{OE}$接于PPU的控制信号$\overline{DMOE}$，片选信号$\overline{CE}$接至 PPU 的$\overline{PGSEL}$。当$\overline{PGSEL}$和$\overline{DMOE}$均有效（低电平)时(参见图2-9和表2-2)，PPU开始对VROM操作，把IC_2 VROM中指定单元内的图象数据读至系统外总线上，供PPU合成视频信号用。

从图2-30中可以看出节目卡插头还有一些空脚和短接脚，其功能定义如下：

㊺与㊻短接。从主机板电路得知，㊺接至音频信号输出

端，㊻接至射频调制器的音频输入端，因此，短接线起音频信号的开关作用。当未插入节目卡时，射频调制器的音频信号断开，以防止静噪声。

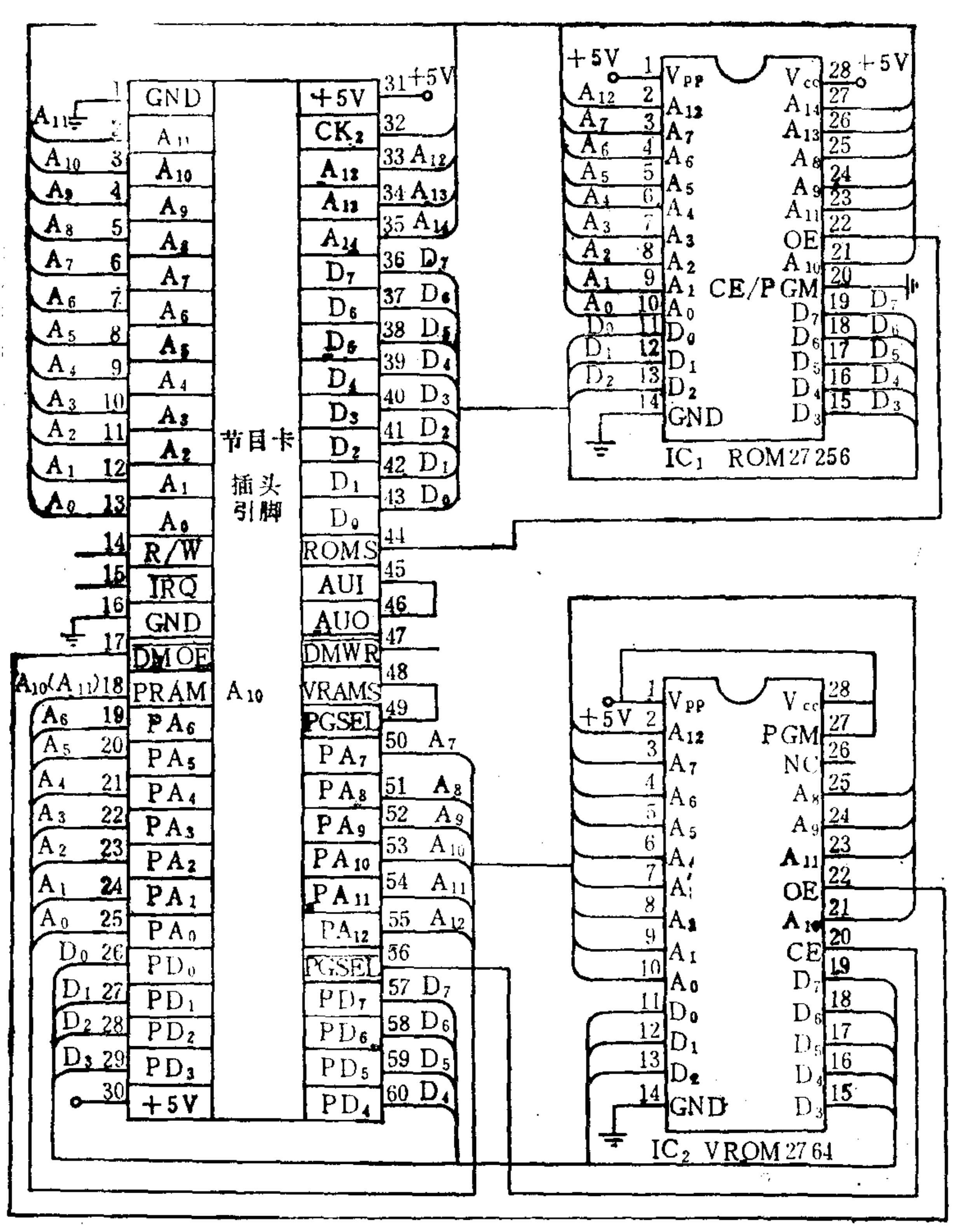


图2-30 节目卡逻辑原理图

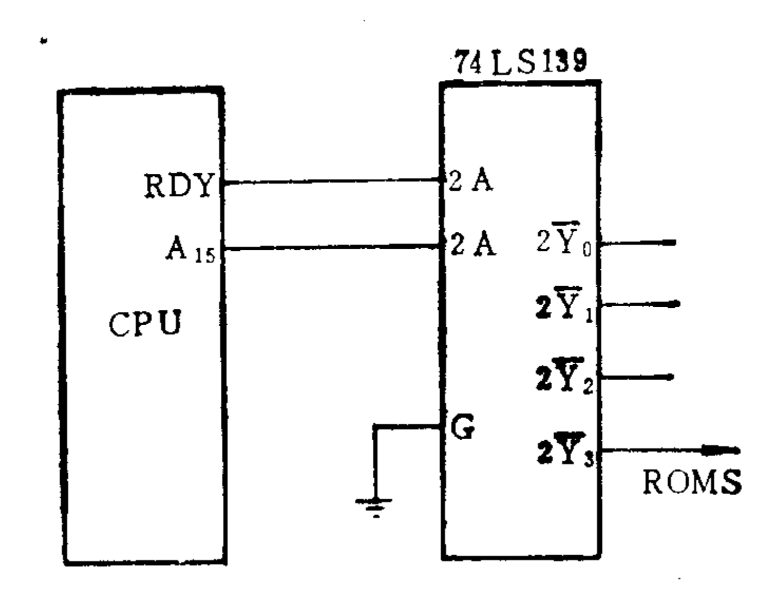


图2-31 游戏程序(ROM27256)选通逻辑

㊽与㊾短接。㊾的信号是由PPU的控制信号$\overline{PGSEL}$经反相器反相后得到的PGSEL信号，㊽接至VRAMS的片选端$\overline{CE}$。当主机未插入节目卡时，因$\overline{CE}$呈高电平，故无图象信号输出。防止了在屏幕上出现杂乱图象。

⑭、⑮脚是扩充系统ROM和VROM容量时的控制信号脚。图2-30所示是直接寻址空间为40K（IC_1ROM32K＋IC_2VROM8K）的基本电路。当游戏程序超过40K时，就需对存储容量进行扩充。图2-32利用ROMS和R/$\overline{W}$信号能把VROM容量从8K扩充至32K。图中74LS161A是高速二进制可预置同步计数器，设定在预置工作状态。在$\overline{CE}$和R/$\overline{W}$信号的控制下，由PPU数据线D_0、D_1传送信号被预置入74LS164A，通过Q_A、Q_B端控制VROM的高位地址A_{13}、A_{14}的状态，于是把VROM的基本容量扩充至原来的4倍。

图2-33能把程序存储器ROM的容量扩充到554K的电路。图中把ROM看作虚拟存储器，它由17个存储块组成，其中1个基本存储块，16个扩充存储块，各存储块采用切换方式来选择。基本存储块由$\overline{CE}_0$和$\overline{OE}_0$选通，扩充存储块分别由

$\overline{CE_1}\sim\overline{CE_8}$、$\overline{OE_1}\sim\overline{OE_8}$加上CK选通。每个存储块的容量为32K，所以ROM的存储容量被扩充至$(1+8\times2)\times32K=554K$。

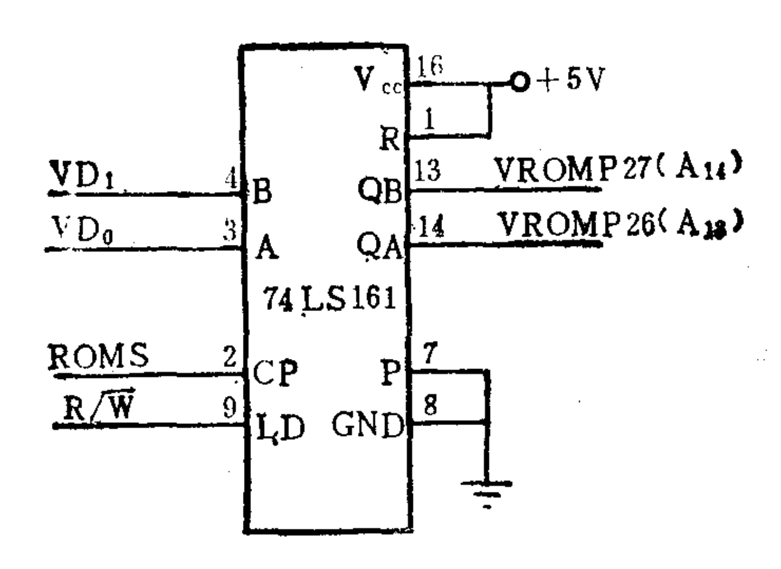


图2-32　VROM扩充至32K电路

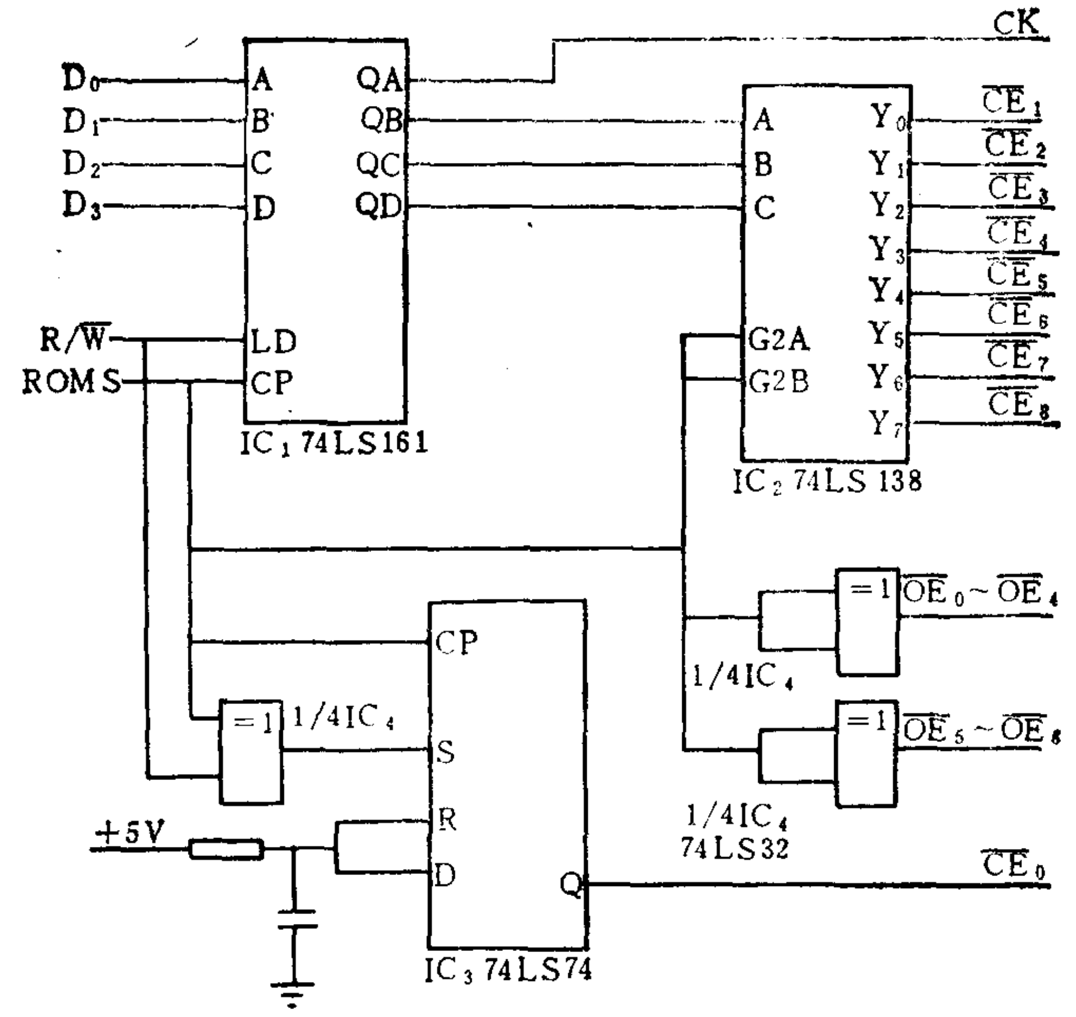


图2-33　程序存储器ROM扩至554K电路

㊼接于PPU的写操作信号 $\overline{DMWR}$。有的大容量节目卡除对ROM和VROM的容量进行扩充外，还装有扩充的随机存储器 RAM。此时，需利用 $\overline{DMWR}$信号对RAM进行写操作。

三、组合节目卡原理

所谓组合节目卡（简称合卡），是指将若干单独的节目组合在一个节目卡中。合卡中节目的多少由各个单独节目的容量和所选用存储器的容量决定。合卡组合方式，可从合卡中选择节目的方法反映出来。

1. 菜单式合卡　这种合卡的主程序是节目单，游戏开始时，首先显示出卡中全部节目的名称，供游戏者用"上"、"下"键选择其中的任一节目游戏。这种合卡一般是由软件公司编排组合的，质量较好，节目选择方便。

2. 积木式合卡　这种合卡的组合形式是每个节目占有相同的存储空间，象垒积木一样组合在一起。用二进制计数器方式选择节目，操作方法有两种，一种是利用复位键选择，另一种是利用电源开关选择。即反复按动复位键或反复开关电源开关，选择游戏者欲选择的游戏节目。这种合卡属早期开发产品。

第六节　任天堂系列机光电枪原理

光电枪是集光、电、机械于一体的特殊控制器，可以制成手枪、冲锋枪等形式。它作为游戏机的附件，同控制盒一样，也可控制游戏进行，但是，它与控制盒控制游戏运行有很大区别。利用控制盒控制游戏时要靠游戏者不断地按动控制盒上的各种功能键，控制荧光屏上的游戏对象而实现游戏，而利用光电枪控制游戏时动作比较单纯，只要用光电枪瞄准荧光屏上的射击目标（按预置程序出现和移动的），扣

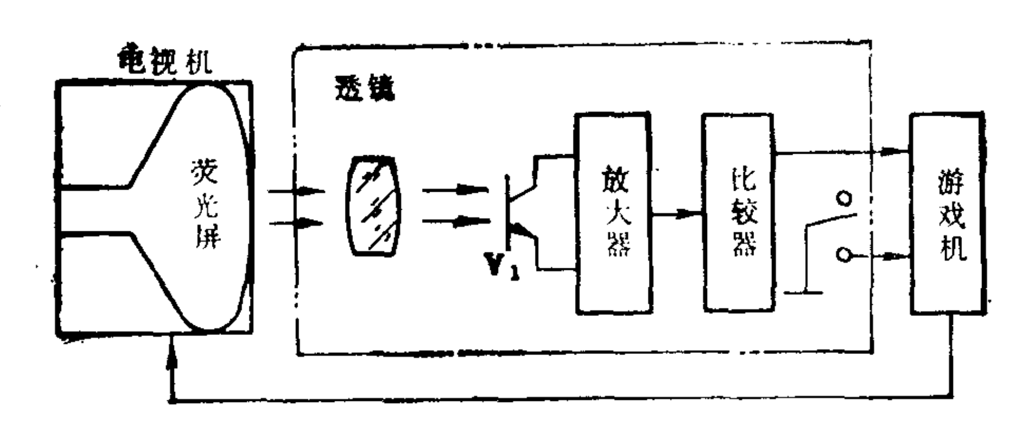


图2-34 光电枪原理方框图

动光电枪的扳机，即可实现游戏。

一、光电枪电路工作原理

图2-34是光电枪射击的原理方框图。瞄准射击原理类似于计算机光笔的原理。电视屏幕图案通过光学透镜会聚在光敏三极管V_1上，光敏三极管的输出信号经放大电路放大整形后送到电压比较器，被电压比较器量化为数字信号送到游戏机扩充接口。当游戏者扣动扳机，CPU即将检测到的屏幕信号进行处理，得到屏幕坐标位置，然后通过PPU视频处理器调用相应的射击图案（击中目标的或未击中目标的），从显示电路回送到屏幕上，一般射击距离应在3m以内，否则光敏管G_1就无法正确接收信号。

图2-35是一种典型的光电枪电路。电路中，V_1为光敏三极管、V_2为激励三极管、V_3为放大管、CD4011(IC_1)是2输入端四与非门电路。IC_{1-1}、IC_{1-2}组成比较放大电路，IC_{1-3}、IC_{1-4}组成正脉冲振荡电路。当游戏者用光电枪瞄准屏上的目标时，目标的光信号（经低频调制后的信号）经安装在枪口的透镜会聚在光敏三极管V_1上，在V_3发射极产生一随光信号变化的电平信号。若该信号确属目标的光信号转化而来，应具有一定的特征频率，通过V_3、C_2、L组成的选频放大器选

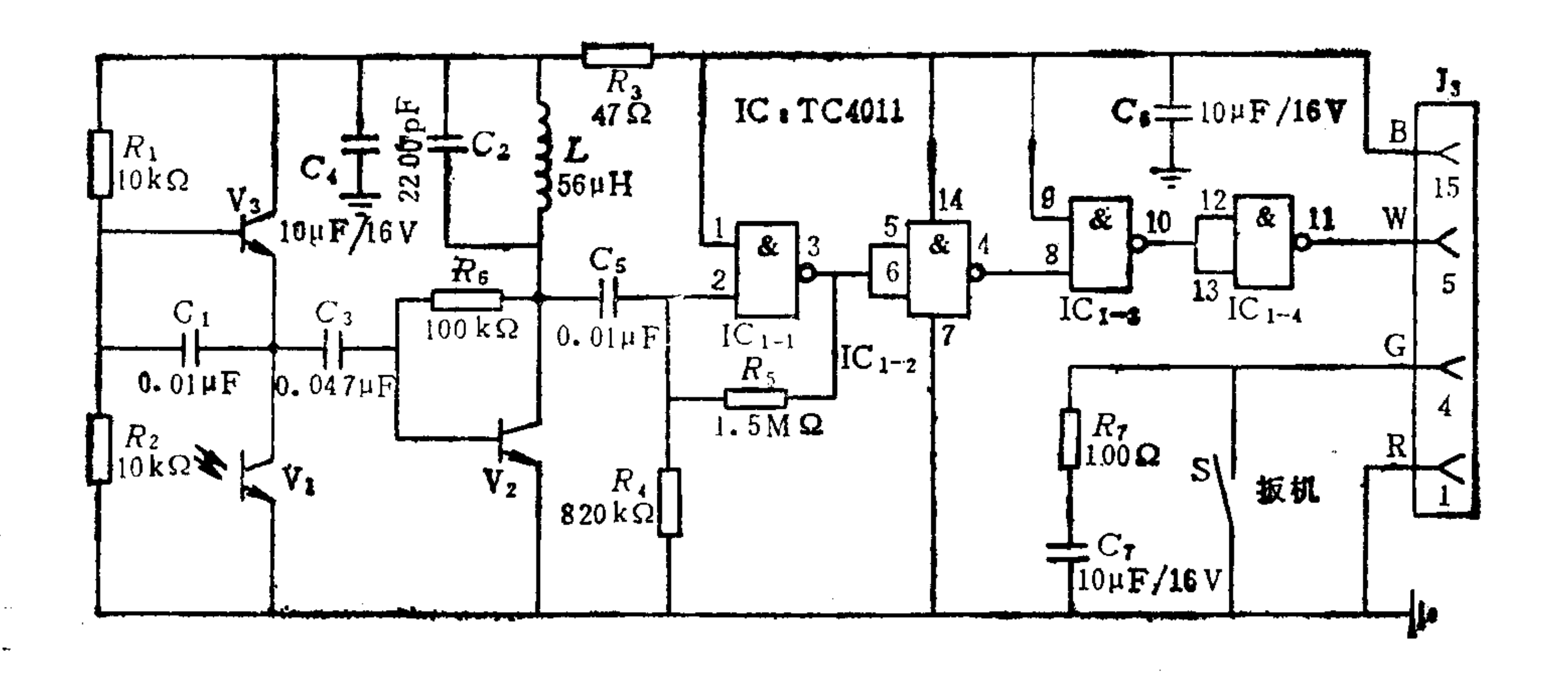


图2-35 光电枪电路原理图

出并放大，再由C_5耦合到$IC_2$②脚，被IC_{1-1}、IC_{1-2}、R_5组成的比较器量化后以正脉冲形式从IC_1⑪脚送出。IC_1⑪脚连至游戏机主机板扩充插座$J_3$⑤端，对应CPU数据线D_3位。

扳机信号接在扩充插座J_3的④端，对应CPU数据线的D_4位。当游戏者扣动扳机时，CPU通过不断查询D_4位状态而得知这一射击击发信号，并马上读数据线D_3位屏幕位置信号，比较内存屏幕显示缓冲区与从D_3位收到的屏幕上击中位置坐标，便可判断出游戏者击中了屏幕上的什么目标，同时选通PPU，调用相应的射击效果图案，回送到屏幕上。

二、光电枪的扳机结构

光电枪的扳机机构图如图2-36示。它的结构件主要有：转盘、拨块、拉簧、扳机、电路板、金属片、压簧等。当扣动扳机进行射击时，扳机以其柱形销钉为轴转动，拨动拨块并带动转盘顺时针转动，同时也带动金属片转动，当金属片旋转到一定角度时，金属片上凸起的触点分别接触电路板上的G、R印制线，使G、R两点接通，同时变为低电平。当转盘继续转过一定角度时，扳机上的凸台与拨块脱开，转盘在弹簧拉力作用下迅速反转复位。在复位的同时，转盘顶部的限位点接触枪体外壳发出扣

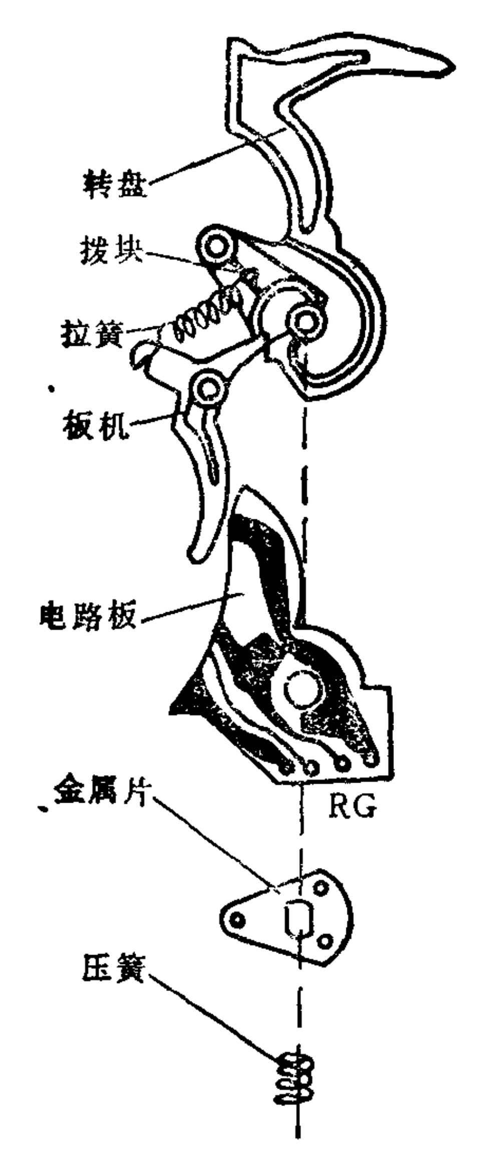


图2-36 光电枪扳机结构图

动扳机时的撞击声。与此同时，金属片也回复原位、使G、R点与金属片脱离接触，G恢复高电平。这样，在扣动扳机的同时，G点的电平经过了一次由高到低再到高的过程，产生了一个开关负脉冲，这个脉冲被送到CPU数据线D_4位上，供CPU查询。

第七节 任天堂系列机遥控器原理

高档的任天堂系列机都随机配有遥控器。此外，遥控器也作为选购产品单独出售。一般任天堂系列机都可以使用遥控器代替两个控制盒。这样可以免去控制盒与主机相连带来的麻烦，操作者活动位置较为灵活。游戏机后面的15芯扩充插座J_3，除了与光电枪、电脑键盘相接外，还能与遥控器连接。

遥控器由无线控制器（发射机）和接收器两个独立的部件组成。控制器由操纵者控制，其各按键功能与游戏机控制盒的按键功能基本相同。接收器将游戏者发出的各种控制信号传送给主机。接收器通过主机上的扩充插座J_3与主机相连。遥控器连接及功能示意如图2-37。遥控器从编码发射到接收解码，电路功能比较复杂，一般均采用专用集成电路配套接收发送。下面介绍两种在国内常见的遥控器电路。

一、TM702、TM703组成的红外遥控器

TM703为红外线遥控发送专用集成电路，TM702为接收专用集成电路。图2-38为TM703的内部原理方框图。振荡器产生电路的主脉冲，时钟电路则产生编码电路和输出缓冲器的时脉冲。判读电路把输入的控制信号判读后送到编码电路，按照时序编码后产生控制代码。输出缓冲器对输出控制信号和发光二极管显示信号加以放大，以提高输出驱动能力。

受光窗口
游戏机
接收机
发送指示灯
方向键
单发/连发
单人/双人
发射机
选择键
开始键
A、B 按键

图2-37　遥控器连接及功能示意图

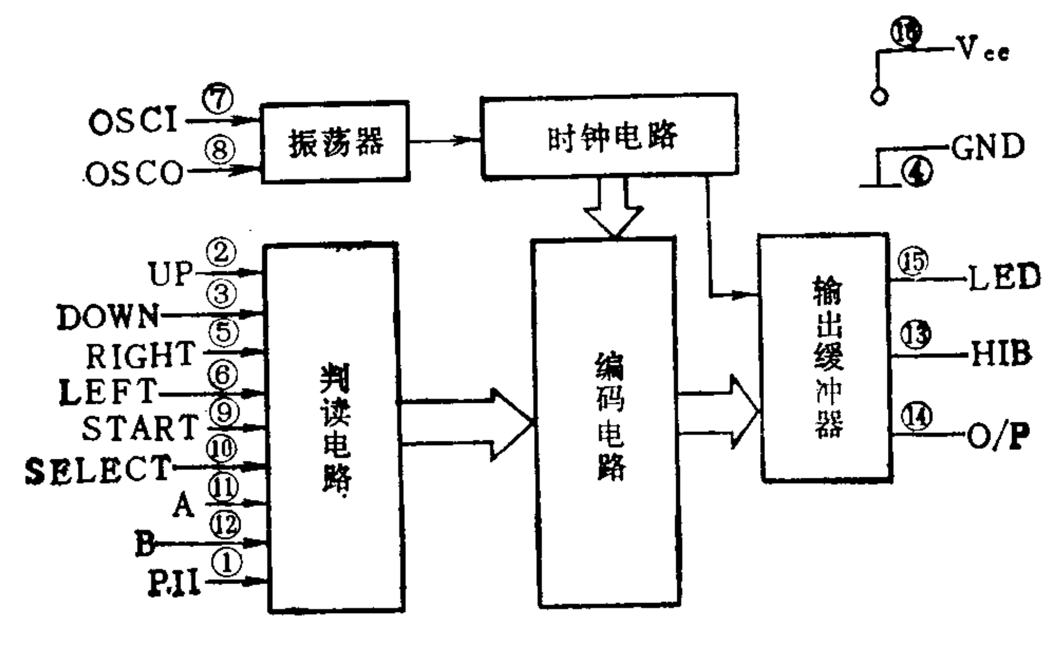


图2-38　TM703内部原理方框图

图2-39是TM702的内部组成原理方框图。它的振荡器、时钟电路、输出缓冲器功能与TM703相似。控制电路是为了控制译码器的开闭。当已经解调的遥控信号从"I/P"脚进入译码器后，按时钟控制时间顺序译码，输出的控制码经过缓冲放大器输出，向控制对象发出各种控制命令。

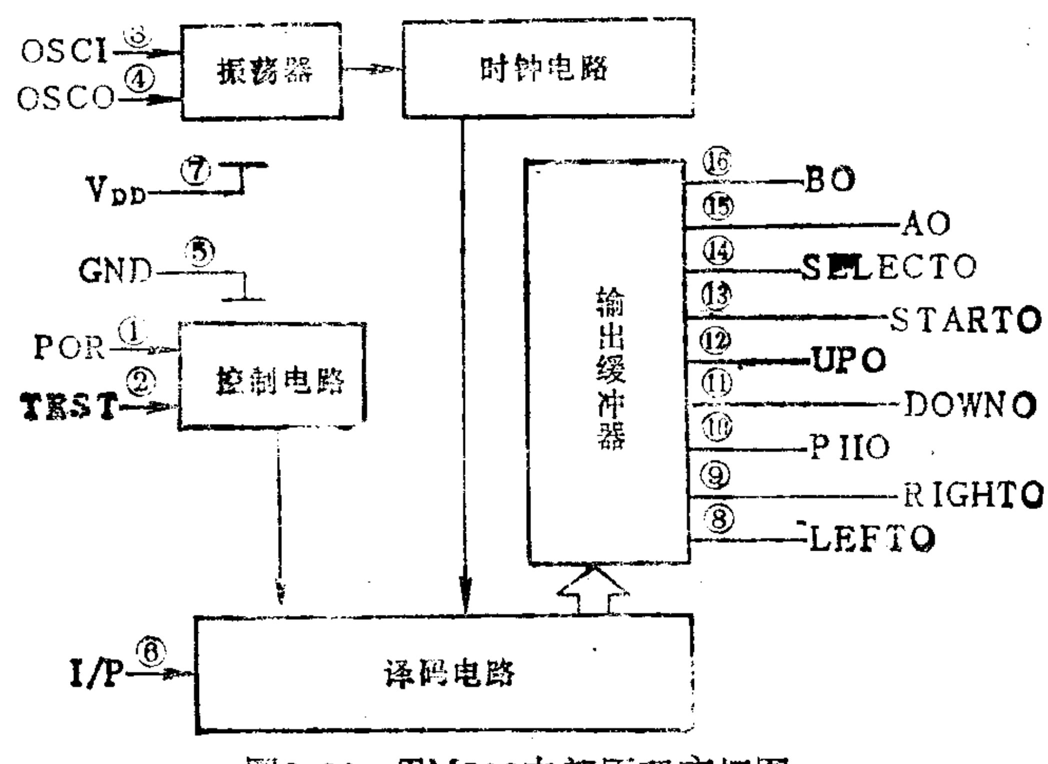


图2-39　TM702内部原理方框图

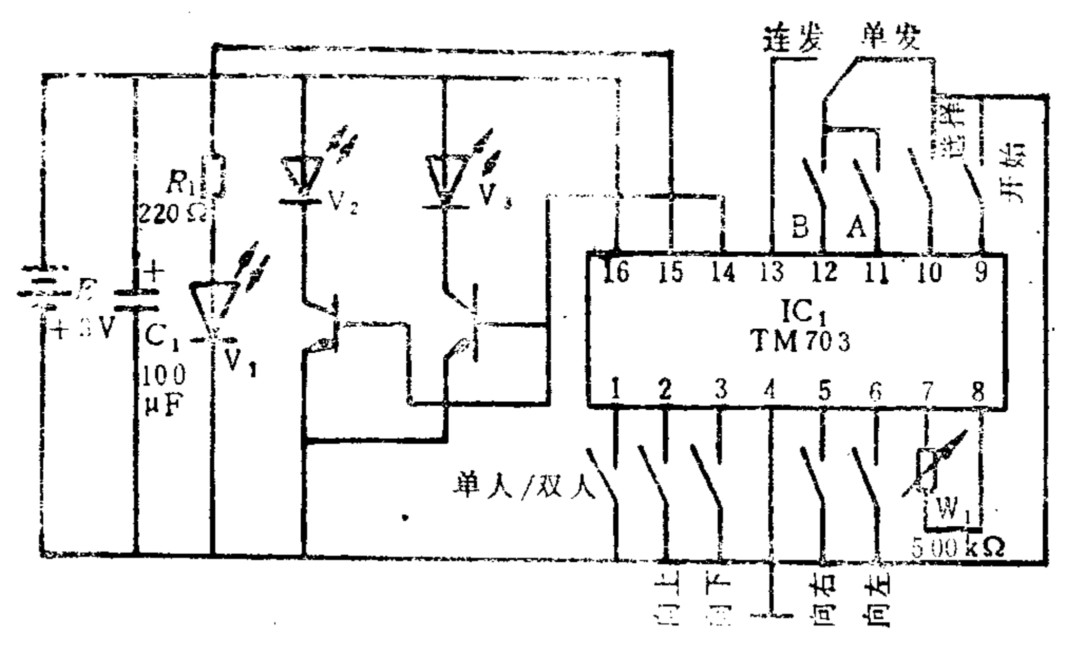


图2-40　用TM703制作的红外发射器

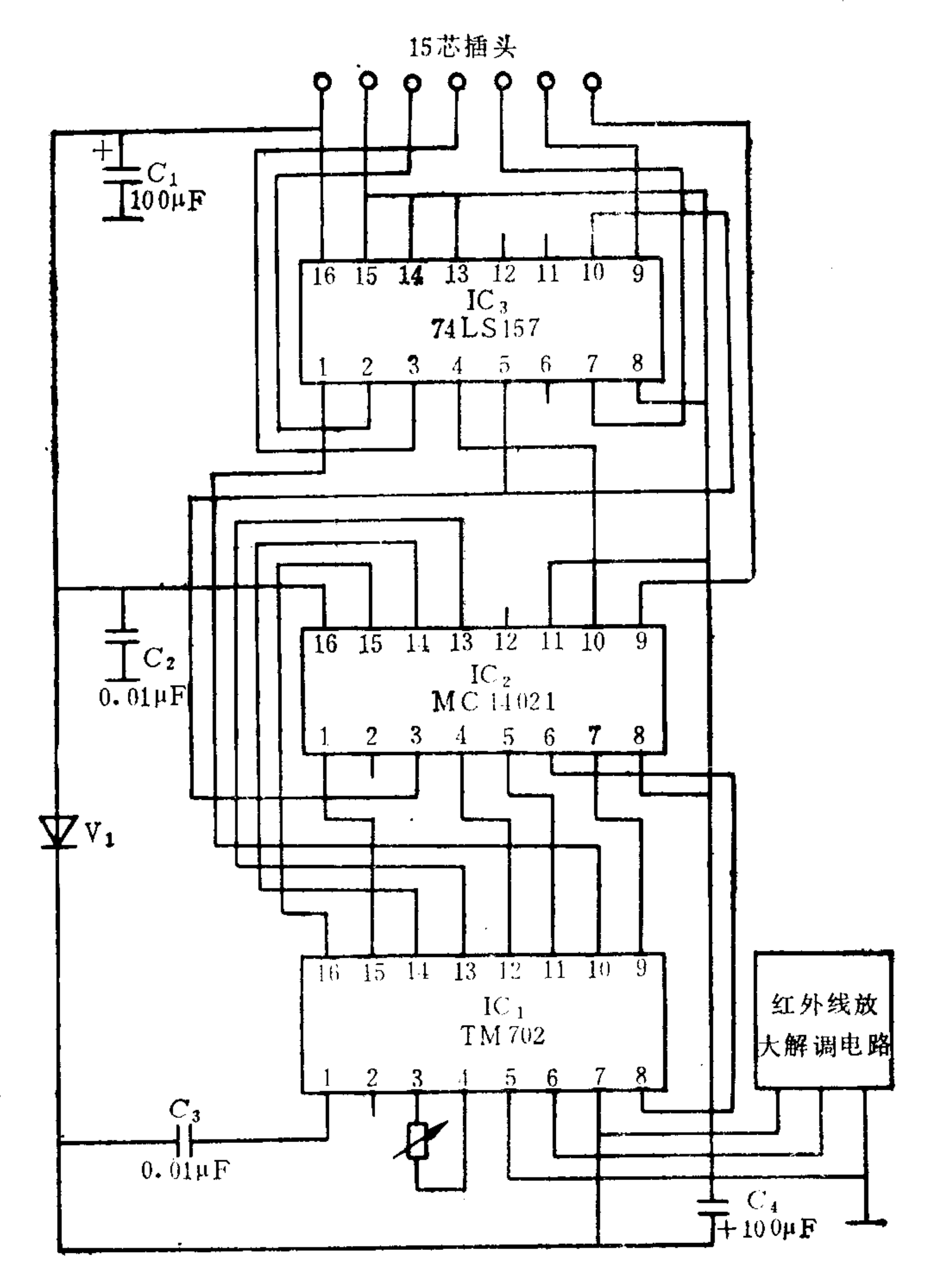


图2-41　用TM702制作的红外接收机

图2-40是用TM703制作的红外控制器原理图，其线路是TM703的典型应用线路，结构功能一目了然。图2-41是用TM702制作的配套接收器。使用时，接收机放置于游戏机旁

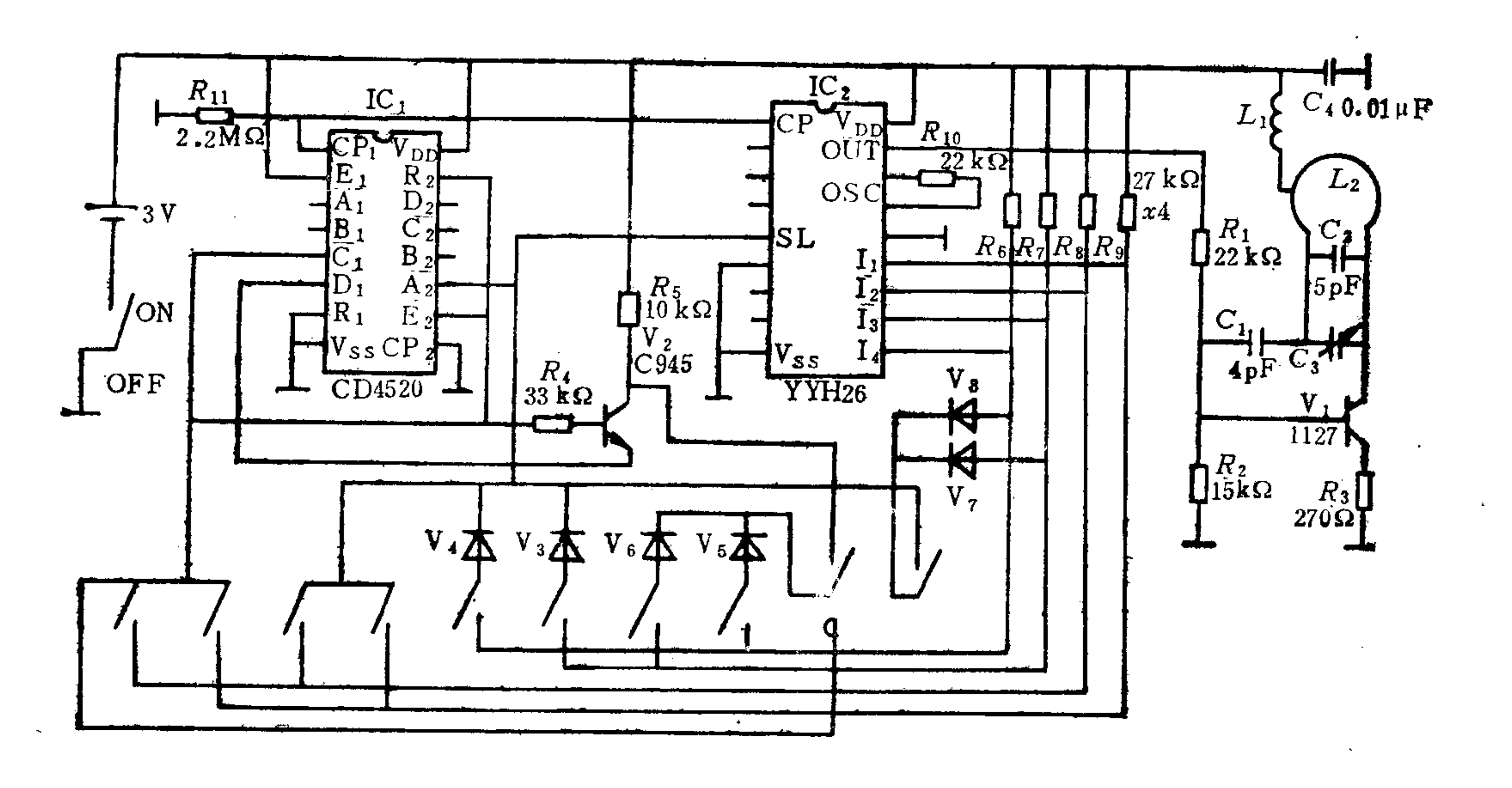


图2-42　用YYH26制作的控制器

适当位置，将接收机的15芯插头在断电情况下插入游戏机扩充插座J_3，受光窗口面向游戏者。同时游戏者也应将发射机朝向接收机，中间不能有阻挡物，以保证游戏的顺利进行。

二、YYH26、YYH27组成的遥控器

YYH26是4态方式编码器，YYH27是译码器。遥控器控制器原理见图2-42。主要电路有：双四位二进制计数器IC_1(CD4520)、4态方式编码器IC_2(YYH26)、V_2组成的高频调制器。IC_2内部的振荡器产生频率约500kHz的脉冲时钟信号，$IC_2$①脚送出250Hz的脉冲信号，经IC_1(左半个)分频，输出C_1、D_1(时序波形如图2-43)，IC_1右半个在此作反相器用(E端与R端相连)晶体管集电极输出信号为$\overline{C_1D_1}$。

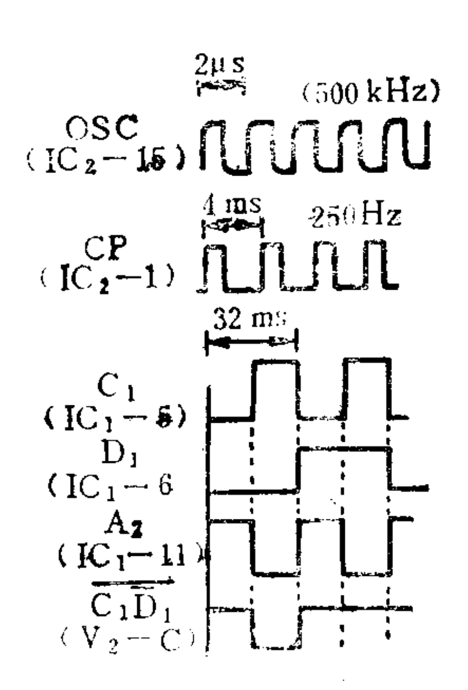


图2-43 CD4520工作时序

由控制键产生的各种控制信号从IC_2的⑪、⑫、⑬、⑭脚送入。输入的并行信号由IC_2内部的编码电路进行编码变成串行编码控制信号，从⑰脚输出，该信号经V_2调制后由线圈L_2发射。

图2-44是遥控接收器线路原理图。V_3、V_4、V_5组成超再生接收器将天线接收到的微弱信号放大，并由IC_3构成的两级脉冲整形器整形，由⑫脚送到IC_4、IC_5进行译码。IC_4、IC_5译码后的控制信号由P_1～P_8并行输出到移位寄存器IC_6进行并/串转换，IC_6把8路控制信号数据变换成单路串行控制信号，由③脚送到模拟开关IC_7，经IC_7切换传送到扩充插座J^3的⑦脚(DATAⅡ)，⑬脚(DATAⅠ)，DATAⅡ，DATAⅠ

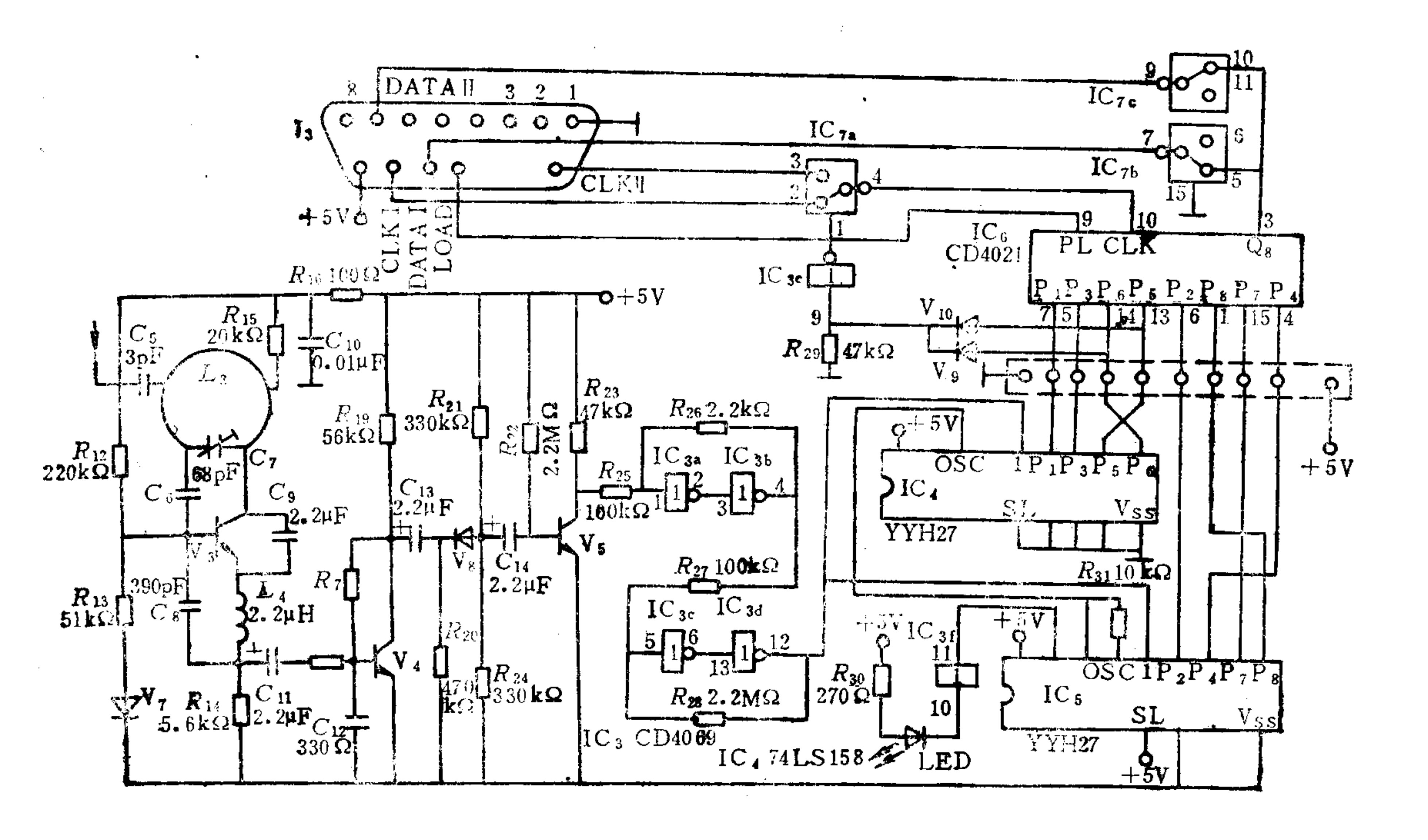


图2-44　用YYH27制作的接收器

分别对应游戏机CPU数据总线D_1、D_0位。CPU通过监控程序的设定，查询D_1、D_0位状态从而获取接收到的控制信号。

第八节　任天堂系列机的类别与实用改制

目前进入我国大陆家庭的任天堂系列机其型号品种繁多，估计已有百余种机种型号，使我们无法一一列举每一种机型的外观、结构，但从电路原理上分，大致有以下四个类别：

（1）原装机类　该类游戏机指日本任天堂公司为使用NTSC制式的国家和地区（包括日本本土）生产的游戏机。其主机板只输出NTSC制视频信号，经调制成射频信号后，可为NTSC/PAL双制式彩色电视机接收。若配接我国大陆制式的彩色电视机就只有黑白图象，且场不同步。这种游戏机在国内市场上不会出售，但有一些出国归来的人从国外直接购进。这类游戏机需改制后方能使用。

（2）改制机类　该类游戏机主机板与原装机完全相同，即只输出NTSC制视频信号。区别在于由制造厂增加了NTSC→PAL制式变换电路。该电路将NTSC视频信号转换成了PAL制视频信号。制式变换电路请参阅本章第三节。该类机优点是主机板质量好；与任天堂节目卡100%兼容；长期工作稳定可靠。缺点是增加了制式转换电路，成本、价格高了一些，维修备件也难找到。

（3）单晶振组装机类　该类机主机板上PPU经台湾工程技术人员重新设计，能输出50Hz场频的PAL制视频信号，且CPU，PPU与共用一个时钟信号，与我国彩色电视机配合起来图象质量较好。国内市场流行的“红白机”、“小天才”等均属这类机。优点是成本价格低、电路简单、维修方便、工作较稳定。缺点是不能与任天堂节目卡100%兼容。

（4）双晶振组装机类　该类机PPU使用台湾重新设计了的新型号，但CPU、PPU分别使用独立不同的两种时钟信号，很容易形成图象干扰，画面质量较差。

图2-45列出了上述四类游戏机的方框图，供读者比较。从图中可知，原装机与改制机的主机板完全相同，整机不同点仅在于改制机增加了NTSC→PAL制式的变换电路；原装机与单晶振组装机的差异在PPU型号和晶振频率。整机原理的相似使对游戏机作一些适用的改制成为较容易的事。

一、原装机到单晶振组装机的改制

许多读者从海外带回游戏机，因与国内彩色电视机不适配而不能使用。这时可采取下面的改造方法：将21.477MHz晶振换成26.601712MHz的晶振；将原PPU集成块换成PAL制的PPU（6528P或87007P)。改制后的游戏机能很好的适应我国彩色电视机。

二、改制机到单晶振组装机的改制

改制机的制式变换电路中的NA5060、PAL16R6AN可编程逻辑阵列、TC17G008AP等电路在国内市场较难配到。它们一旦损坏，更换起来非常困难。一般做法是，如果改制机制式变换电路损坏，干脆把改制机改成单晶振组装机，即将原晶振和PPU拆下，换成26.601712MHz晶振和PAL制PPU(6528P或87007P)，将PPU输出的PAL视频信号跨过原机的制式变换电路，直接送至射频调制器。

三、双晶振组装机到单晶振组装机的改制

双晶振组装机图象容易产生串扰，效果不稳定，可考虑将其改制为单晶振组装机。具体做法是拆下集成块4011和两个频率不同的晶振，换上26、601712MHz晶振，并将CPU、PPU的振荡器输入都接在新振荡器上。

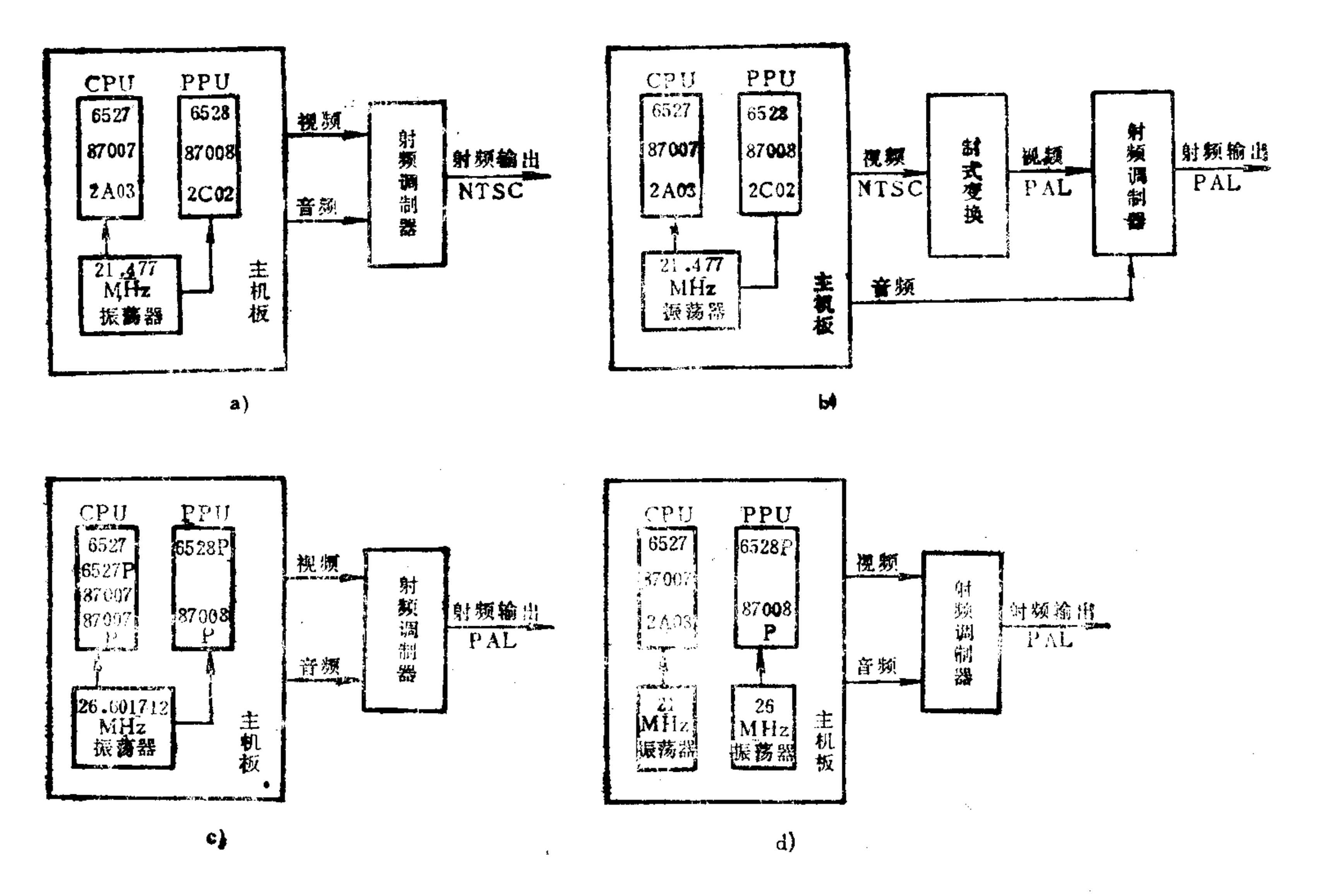


图2-45 四类游戏机原理方框图比较

第三章　任天堂系列机常见节目卡游戏情节及游戏技巧

目前，海外各种各样的节目卡大约已有千余种，日本和台湾地区还有许多专门介绍节目卡的杂志和书籍。在国内市场上，出售的进口或国产的节目卡品种也达几百种。古今故事，历史传说、科学幻想、体育竞技等各种题材的游戏节目卡应有尽有，使人在选购、使用时眼花瞭乱，无所适从。本章在第一节里将从游戏节目发生的背景和游戏过程中的若干技巧入手，详细介绍26种当前较为流行的游戏节目卡；在第二节里简要介绍其他34种市场上常见的节目卡的游戏技巧，以使游戏爱好者对各种游戏节目卡有一个基本了解。

游戏节目卡有两种。一种是单卡，每卡含一个游戏节目；另一种是合卡，每卡含多个游戏节目，其中每个游戏节目都是一个完整的故事，有的其实就是单卡节目的组合。本章以介绍单卡节目为主。通常，游戏节目的基本思路是：游戏者一人或两人（单打或双打）接受某项任务（如袭击敌人总部、营救战俘人质、寻珍探宝等），在各种不同的环境中克服重重困难，巧妙地躲开敌方的袭击和陷井，使用各种手段消灭敌人，最后克敌致胜，完成任务。一般每个游戏节目又分几

多阶段（俗称“关”），只要游戏者集中精力、反应迅速、并掌握一定的攻关技巧，就可以顺利过关，进入第二关的较量。每前进一关，游戏的难度也就变大一些，障碍更多更复杂，敌方攻击更猛烈，而每打通一关，都会使您尝到拼搏后成为胜利者的滋味，从而对新的难关和挑战产生必欲一战的念头。也许，这正是现代游戏节目的魅力之所在。

第一节 流行节目卡游戏情节及游戏技巧

一、魂斗罗

《魂斗罗》是1988年由日本任天堂KONAMI（小波）发行的模拟战斗的游戏。此卡游戏紧张激烈、场景丰富、难度适中、适应年龄跨度大，是“任天堂”出色的节目之一。

1．游戏背景　公元2631年，由于地球上科学技术的飞速发展，加上连年的风调雨顺，万物生机勃勃，世界进入了一个和平时期。然而，地球海军陆战队司令部在一项绝密调查中发现了外星人侵略地球消灭人类的计划，并查明外星侵略者已经把地球上的嗄尔嗄岛变成了他们的军事要塞。海军陆战队特种兵比尔·拉依扎和兰士·比恩得知这个可怕的事实后，勇敢地接受了歼灭外星侵略者的任务，“魂斗罗”二人便向外星侵略者的军事要塞嗄尔嗄岛进军。

2．游戏任务　控制比尔·拉依扎和兰士·比恩，使用各种有效的武器装备，进攻敌军事要塞的各个阵地（关），最后摧毁敌基地中的一个通信发射台。

用Ⅰ号控制盒控制比尔·拉依扎，Ⅱ号控制盒控制兰士·比恩。游戏可单人玩，也可双人同时玩，在游戏开始前，选择是单人或双人进行。双人同时玩比单人玩容易一些，可互相密切配合消灭敌人和摧毁敌人火力点。

3. 控制盒各键功能

（1）选择键（SELECT） 在游戏开始前选择是单人还是双人玩。

（2）方向键（"十"字键） 在游戏终止后（某一关没有打过去，游戏终止，屏幕显示GAME OVER），用方向键选择继续（CONTINUE）还是结束（GAME OVER）。选择继续只能有三次，第四次游戏自动结束，回到起始点。

（3）开始键（START） 启动游戏运行。如游戏正在进行过程中，则使游戏暂停在当前画面上，再按一次此键，游戏继续进行。

方向键、A键（单／连发）、B键（单／连发）在此节目中的功能见表3-1。

表3-1 方向键、A键、B键功能表

方向键	B键（单/连发）	A键（单/连跳）
按▲不移动	垂直向上射击	垂直向上跳跃
按▼卧倒	向左或右射击	向下降落
按◀向左移动	向左射击	向左跳跃
按▶向右移动	向右射击	向右跳跃
按▲+▶向右移动	向右上方45°面向射击	向右跳跃
按▼+▶向右移动	向右下方45°射击	向右跳跃
按▲+◀向左移动	向左上方45°射击	向左跳跃
按▼+◀向左移动	向左下方45°射击	向左跳跃
不按	向左或右射击	垂直向上跳跃

当被操纵的比尔·拉依扎或兰士·比恩在水中时，按◀或▶则使他们向左或右游泳，按▼则立即潜入水中，可躲避敌

人的火力攻击。当他们在水中时，不能向下方射击，且不能用A键跳起。

4．武器装备　在游戏过程中，如果在空中或前方出现蝶状飞行物时，可将其击落，击落后其形状变为鹰形闪光物并标有英文字母，吃掉后可以变换武器。游戏者须记住各英文字母所表示的含义，及时选择是否击落飞行物并吃掉鹰形闪光物，鹰形闪光物标志及其含义见图3-1。

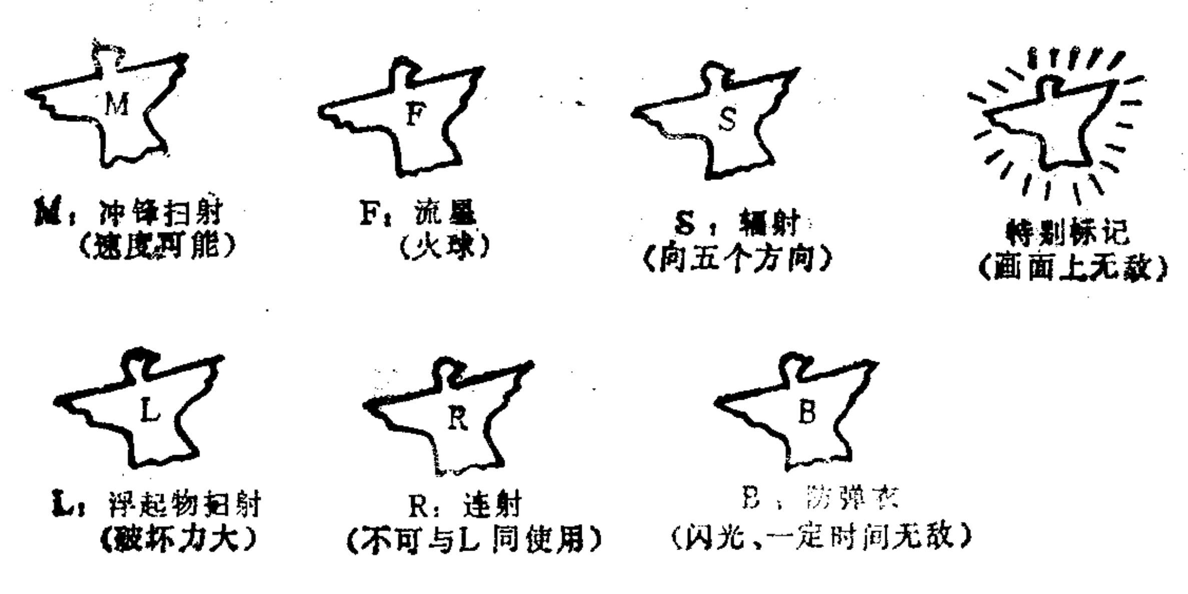


图3-1　武器装备的鹰形闪光物含义

5．游戏领域及选关方法　游戏共分八关，分别是：第一关原始森林地带；第二关敌人基地内；第三关瀑布；第四关敌基地高级建筑内；第五关雪地；第六关动力区；第七关飞机库；第八关外星人居住处。有些游戏者可能不想从头开始游戏，而只想从某一关玩起，这时可以通过一定的调节程序达到目的，方法是：在游戏显示魂斗罗标题画面时，先按“开始键”（START），然后同时按住方向键的上和左、选择、A各键，直至选关画面出现，再用方向键的上或下选关（台湾版魂斗罗不具选关功能）。

6．增加到30条“命”的方法　在正常游戏程序中，比

尔·拉依扎和兰士·比恩每人只有3条“命”，因此很难闯过各关。如果想较容易过关，可以通过调节程序使每个人增加到30条命，方法是：在游戏开始显示标题画面时，依次按Ⅰ号控制盒的上、上、下、下、左、右、左、右、B、A、开始（START）各键，按键动作要快而准确，即能出现30条命。

7. 借命方法　在双人游戏的过程中，如果有一人的命全部用完，则游戏由另一人单独往下进行。但在困难时刻，一个人很难通过，这时可通过“借命”的方法使另一游戏人物复活，共同参加战斗。借命方法是：已结束游戏的控制者同时按住控制盒的A、B键即可从同伴处借来一条命。

二、超级魂斗罗（魂斗罗二代）

此卡由日本任天堂KONAMI（小波）于1989年推出，是“魂斗罗”一代的续卡。这本节目卡游戏场景逼真，画面鲜艳，惊险程度及趣味性均比“魂斗罗”一代有较大的提高。

1. 游戏背景　故事发生在公元2982年，外星侵略者虽然在嗄尔嗄岛遭受惨重失败，但其亡我之心不死。它们经过几十年的经营和准备，又在荒漠上的“骷髅岛”建立了“睡美人”基地，构筑了有重兵把守、配备了各种先进武器的军事要塞，企图卷土重来，再次对人类发起进攻，实现他们毁灭人类，霸占地球的狼子野心。

地球海军陆战队的特种兵比尔·拉依扎和兰士·比恩得知这一消息后，再次接受了消灭外星侵略者的重任，乘战机直奔“骷髅岛”，准备摧毁敌“睡美人”基地，拯救人类。

2. 游戏任务　操作比尔·拉依扎和兰士·比恩，利用各种先进的武器装备，歼灭外星侵略者，摧毁基地内星人与太空联系的通讯系统，最终击毁“睡美人”基地。Ⅰ号控制盒

操纵比尔·拉依扎，Ⅱ号控制盒控制兰士·比恩。可以同时由二人分别控制这两个特种兵，密切配合完成任务，也可以选择单人玩。

此节目各控制键功能与魂斗罗一代相同，只有三个小的区别：一是此卡按A键可以在水中跳跃；二是在纵板立体画面中，只能使用B键攻击，不能使用A键跳跃；三是武器配备中有“F”标志的鹰状闪光物（F枪）代表“火球”。

3．战斗区域及选关　此节目游戏共有八关。

第一关：外星人要塞前沿，空军基地。有许多平台，平台上有神枪手及兵营。平台下面也有敌兵。在战斗中可击落飞蝶以改善武器装备，应记住火力配备中各种字母标志代表的武器功能，以便更换最合适的武器。击落敌人的增援直升机后便可过关，这一关难度不大。

第二关：外星人要塞外围，炮兵阵地。击毁敌人光电坦克后便可过关。这一关难度适中。

第三关：原始森林。树上有敌兵，地下有地堡，途中还有河水阻挡。在通过原始森林后，会遇到一个机械蜘蛛，这是较难对付的敌手。当蜘蛛出现时应退到画面最左端，然后向它连续地猛烈开火。在蜘蛛靠近时，可跳到它的背上，伺机跳下向其射击，直至将其击毁。碰到陷井时，要一边射击一边跳跃。击毁敌人的光电发生器后即可过关。

第四关：外星人要塞内部。这里将遇到气泡发射台、碉堡和敌人的机械化部队，把敌人的激光发射器摧毁后即可过关。

第五关：外星人礁石岛基地。基地内地形十分复杂，有滚石、断桥、悬崖，通过后便进入死亡地带。

第六关：死亡地带。死亡地带内有成群的蜘蛛和食人植

物。要积极地消灭敌人，又要敏捷地保护自己。当遇到一个口吐火球的骷髅头和机械蜈蚣时，应站在两者之间连续开火，将骷髅头击毁后便可过关。

第七关：地下阵地。在通过绿色形状物时，使用S弹，跳起连续开头即可通过。

第八关：外星人睡美人基地，也是外星侵略者总部。两人应互相掩护，分工合作。到关底的最后战斗时，一人连续向右上方的睡美人座像猛烈射击，另一人全力掩护，准确地将睡美人座像发出的气弹击毁。睡美人座像被摧毁后，外星侵略者全军覆没，魂斗罗二人完成了任务，乘直升机光荣凯旋。

此节目卡的选关方法是：在游戏开始前的标题画面时，顺序按A、B、B键，再按若干次A键（根据所选关数而定），选第几关就按几次A键。例如选第4关，顺序按A、B、B、A、A、A、A；选第7关，顺序按A、B、B、A、A、A、A、A、A、A。

4．其它技巧

（1）选择音乐　此卡可选择7种音乐。方法是：在游戏开始前的标题画面时，同时按住控制盒A、B键不放，再按"开始键"，将会出现7种音乐画面，然后按方向键即可选取7种音乐中的任一种。选定音乐后，按B键音乐开始，按A键音乐停止。

（2）增加30条命　在正常游戏程序中，每人只有5条命（也有3条命、10条命的版卡）。通过调节程序可以使每人增加到30条命，方法是：在游戏开始前标题画面时，依次按右、左、下、上、A、B、开始各键即可。按键动作要求快而准确。

此节目与魂斗罗一代一样，也可以“借命”，借命方法完全与魂斗罗一代卡相同。

三、空中魂斗罗（最后的使命）

此卡是日本任天堂公司于1990年6月推出的新卡。游戏战斗场面错综复杂，扣人心弦。音响效果与战争场景配合默契，富于刺激性。游戏节奏较快，难度较大。

1. 游戏背景　公元21世纪末，由于超级大国之间无休止的军备竞赛，扩大侵略，肆意掠夺资源，地球上出现了从未有过的大灾难，气候异常，风沙干旱席卷全球，自然资源面临枯竭。正当地球处于生死存亡的关键时刻，念念不忘霸占地球，企图毁灭人类的外星侵略者再次飞到了地球，他们用特殊的射线破坏了臭氧层，然后在地球与外星球的卫星轨道间设置了一部名为“星形管道”的巨大往返电梯，并在地球上秘密建立了向人类发动进攻的基地——亚特兰蒂斯（相传亚特兰蒂斯是大西洋上的一片乐土，公元前9500因受神的咒罚而沉于海底）。外星人以这个巨大的战舰为基地，向人类发起了全面的进攻。

人类生存的希望似乎很微弱了，就在此时，沙漠中神奇般的出现了两名战士：谢尔盖和弗雷德里克。谢尔盖是曾经称霸欧亚大陆的某国士兵，体力超群，骁勇善战；弗雷德里克则是一位本领高强、智勇双全的混血儿。为了拯救人类，他们利用十分先进、威力强大的武器，与外星侵略者展开了一场惊心动魄的殊死战斗。

2. 游戏任务　游戏者的任务是，控制谢尔盖和弗雷德里克，击毁外星侵略者的各种火力点与军事设施，最后攻占敌方军事要塞，彻底打垮侵略者。游戏可以一人玩，也可以双人同时玩。控制盒各按键的使用方法同魂斗罗一代、二代

卡。

3. 武器装备　与魂斗罗一代、二代节目一样，此卡具有加强游戏者攻击能力的功能。在作战过程中，如果爆破我方后续战士所安设的能源、石块，就可以选择藏在里面的各种新式武器，吃掉带有字母符号的标志物，便可增强威力或更换先进的武器。各字母标志物的含义如下：

[S]　速度。最大可提高3级速度。

[L]　激光枪。可以击毁坚固的建筑物。

[W]　散弹枪。能在大范围内杀伤敌人。

[B]　炸弹。一种具有很大烟雾的炸弹。

4. 游戏领域和选关技巧　此节目卡共分五关，分别在不同场景中进行战斗。它们是：

第一关：废墟之街；

第二关：地下基地；

第三关：亚特兰蒂斯；

第四关：星形管道（电梯）；

第五关：外星侵略者要塞。

选关的方法是：在标题画面时，先按住Ⅱ号控制盒的A、B键不放，再按住Ⅰ号控制盒的A键不放；然后按开始键（START）选第二关，按Ⅰ号控制盒B键选第三关，按Ⅰ号控制盒左（◀）选第四关，按右（▶）选第五关。

5. 增加“命”和“借命”技巧　在正常游戏程序中，每个游戏者只有3条命。通过调节程序可以增加到10条命。方法是：在标题画面时，按住Ⅱ号控制盒的A、B键不放，同时按住Ⅰ号控制盒的A键不放，再按选择键即可。

此节目“借命”方法与魂斗罗一代、二代相同。

四、双截龙

这是根据大型游艺机的同名节目改编的武打拳击节目。此节目卡对游戏机兼容性要求较高，一些仿任天堂机器不能适应。如果在游戏时出现画面不稳或锁住时，可调节游戏机上的兼容开关，继续游戏。该节目有双人对阵，人机对打项目，供游戏者选择。

1．游戏背景和游戏方法　一个天真无邪的少女被一伙流氓劫持，“义士”（游戏者）路见不平，拔刀相助。

A键是出拳，B键是脚攻，A、B两键同时按住可跳跃、飞刀（二人对打，有匕首在手时）或运气功（大个子波伯在运用气功攻击时专用）。

此卡共设四关。义士可在消灭流氓的过程中夺得武器或增长功力。义士每消灭一伙流氓，画面都会出现一个竖起的大拇指，一是赞扬义士的勇敢和成功，二是指引义士继续追踪的方向。

在对打游戏中，有六个义士可供游戏者选择，他们都各怀绝技，身手不凡：

贝尔　擅长腿功，尤其是偏踹，奔跑迅疾；

威尔　善长英式拳击，凶猛而令对手难以抵挡；

罗伯尔　善长南美风格拳击，弹跳力好，跳跃幅度大，在对打时，使用棍棒得心应手；

林达　擅长打耳光，跳跃起来用膝部攻敌威力无比，他的足尖也有一定的杀伤力，偶尔还会用直拳、摆拳攻敌；

查尼　擅长中国功夫，出拳和脚的速度极快，对打时持一根二节棍，灵活多变；

波伯　善气功、力大无比，举手抬足均有很大威力，尤其是“双雷灌耳”的绝招，往往一下就能击倒对手。运气功

时（A、B键同时按）任对手拳打脚踢仍巍然不动。

2、游戏领域

第一关：义士循远去的脚步声追踪而来，遇到各种帮凶的挡劫，有拳击手，持鞭打手、举油桶的恶人，义士需将他们逐个消灭，追至关底，遇到一个面目可憎的坏蛋，义士需将其引上传送带，再踹一脚，即可取胜。

第二关：义士从街区追至楼内，有楼梯、铁丝网等障碍，遇到第二批打手。打手手中均有武器，义士继续冲杀即可过关。

第三关：义士从楼内又追踪至丛林里。敌人手中有飞刀，需小心提防。追杀敌人时用“倒肘”、“飞脚”容易取胜。过一条小河后，进山洞，乘电梯来到一座门前，再消灭一伙歹徒后小心走下陡坡。歼灭最后两个绿衣太胖子后，将面临多条山路，选择右上方的山路前行下山，左转进入一隐蔽洞口即可过关。

第四关：难度最大。经过与前几关相似的战斗，可乘电梯进入关底。这里有龙头、石柱等自然险境，还有敌方在深谷中布下的钢钎阵，需边提防边战斗才能赢得最后的胜利。

五、双截龙二代

此节目保留发展了第一集的形式优点，且场景画面、人物动作、音乐节奏都比第一集更吸引人。

1. 游戏背景和游戏方法　威廉的女友玛莉被大魔王抓走，关进地下宫殿。威廉冲破层层阻力，与大魔王及其喽罗决斗，终于救出女友。

该节共设九关，节目没有时间限制，但必须消灭一定数量的敌人后才可过关。在标题画面出现后，下方可见一行英文：“EASY”（容易）、“NORMAL”（一般）、“DIFFICULT”（困难）。说明了该节目的难易程度。在这行英文的上方，可

见"1P PLAY"（一人游戏）、"2P PLAY A"（二人游戏）、"2P PLAY B"（二人游戏，且游戏双方可互相对打）等英文内容，游戏者可根据兴趣选择。

威廉共有4条命，每条命又有8个"血格"（画面上呈现的蓝色方块，即损失8个血格就失掉一条命。画面中不时有竖起的拇指出现，指引前进的方向。游戏中有手持飞刀、铁棍、手榴弹、铁链和自燃火棒的坏蛋出现时，威廉可夺取这些武器，方法是站在持武器者的上方，根据人物出拳方向按A或B键。威廉攻敌时有三种"必杀绝技"，它们是：

神龙旋风腿：同时按A、B键，在威廉跳起的瞬间，反方向按方向键与B键。

冲天直勾拳：按A加速键不断击打。

爆磨龙神腿：同时按A、B加速键，配合方向键控制方向。

威廉采用"神龙旋风腿，可在空中旋转踢倒敌人。采用"爆磨龙神腿"可以跃进用膝部一次打死敌人。

2．游戏领域

第一关：游戏开始，是在高楼大厦中进行，主人公威廉应先消灭翻着跟斗跟上来的坏蛋，按照手指的方向前进，再消灭从二楼门内走出的女流氓莲达，冲过几道封锁线后，在平台上与蒙面人决斗，第一次打死他后，他还会借助面具再复活一次。因此威廉不可掉以轻心，要采取连续作战的方法将其消灭，方可过关。

第二关：威廉在相邻的大厦跳跃、搏斗前进，上到楼顶可见从直升机上走下的坏蛋，他们反应灵敏，攻击花样繁多，进攻速度很快。此时威廉需用"神龙旋风腿"连续不断地攻击。

第三关：威廉与坏蛋在直升机内搏斗，主要对手是两个巨人，他们力大无穷，很难对付。另外直升机的门定时开关开2s(秒)、闭6s(秒)，稍不留意就会被气流吸出门外。因此，威廉在与巨人搏斗时最好智取，将巨人诱至直升机门口，让气流将其吸出门外。

第四关：来到海底基地，威廉只能在一条带刺的狭窄通道内与敌决斗，将众喽罗消灭后会有巨人出现。这时威廉应占据天井里唯一没有刺的地方，用绝招对敌。打倒对手后进入右门，可见四条传送带朝箭嘴移动，利用弹跳方式前进即可过关。

第五关：画面在死神森林中展开。威廉应继续以跳跃方式前进。消灭众敌手后，可见关底的大型推土机在不断地左右移动。这时，威廉只要避开排气管排出的废气即可登上推土机的顶部，使其停止移动，同时应迅速敏捷地避开排气管，将驾车的大力士打倒。

第六关：出现的敌人不多，但地板中暗藏杀机，半空中的踏脚台以不同的速度时隐时现，其上有火焰不断下落，其下是无数把尖刀组成的陷井，通过此关需小心从事。

第七关：暗藏无数机关，其难度最大的是通过传送带和齿轮室。齿轮室内有五个按不同方向和速度旋转的齿轮，要掌握好时间差，小心通过，关底还埋伏着许多敌人需要对付。

第八关：此关的敌人显著增多，但没有什么机关。威廉将对手消灭后，会遇到自己的幻影（颜色不同，但功夫和长像一模一样）。在与幻影决斗时要注意，不要让幻影抱住，否则就要“鬼魂附体”了。

第九关：游戏开始，玛莉亚出现在大魔王的宫殿内，威廉

上前欲拥抱时画面突然变黑，紧接着大魔王的影子出现了，他变化无穷，会隐身攻击，因此威廉不能只停留在一处，要不停的跳跃，才能躲避他的隐身攻击。消灭影子以后，画面又突变，大魔王的真身才出现，最后的决斗开始了。

六、恶魔城

1. 游戏背景与游戏方法　和平的边远小国——托拉巴尼亚。在一个阴云笼罩的夜晚，一群邪教徒偷偷地举行着诅咒的仪式。突然间，一道闪光接着一声巨响，那个一百年前被老英雄克利斯·贝蒙消灭的吸血鬼复活了。吸血鬼有强大的魔力，让五个怪物也都复活了。这些面目丑恶的魔怪凶残至极，杀人毁物，使人们又重新受到这群恶魔的奴役和蹂躏，传说中的悲惨景象又出现了。

为了再次消灭这群妖魔鬼怪，救人民于水深火热之中，老英雄克利斯·贝蒙的后代西蒙毅然接过受过洗礼的皮鞭，只身进军恶魔城，与群魔展开了浴血奋战。

这是一个单人游戏节目。游戏者的任务是控制西蒙，使用各种武器和法宝，全歼吸血鬼一伙恶魔。

控制盒各按键的使用方法与其他节目基本相同。

主人公西蒙在杀死吸血鬼同伙的同时，可以得到各种各样的宝物。这些宝物都有特殊的功能。在怀表、短剑、斧头、圣水、十字架这五件宝物中，最后得到的在窗口里显示。宝物使用的方法是：按住方向键“▲”不放，同时按B键。各种宝物及其功能如下：①怀表　可冻结一部分敌人的动作；②短剑　直线飞行，威力较小；③斧头　可攻击飞行之敌；④圣水　可以燃烧，以火包围敌人；⑤十字架　直线飞行，可以回收；⑥心珠　取宝必备之物；⑦大心　相当于5颗心珠；⑧圣链　瞬间灭敌，威力无比；⑨透明药　在一段时间内无

敌；⑩铁链　可以加长、加强鞭子；⑪魔力球　可吸收并封闭敌头目之魔力；⑫2连射　2发连射；⑬3连射　3发连射；⑭鸡腿　恢复体力；⑮钱袋　得分；⑯　发光钱袋　得1000分；⑰皇冠　得2000分；⑱宝箱　得2000分；⑲莫艾　得4000分；⑳加命。

2．游戏领域　此节目共分六关，每关有三个阶段，共十八个阶段。

第一关：肩负使命的西蒙前往被恶魔统治和奴役的黑暗之城——恶魔城，前进途中，有众多怪物、魔头向西蒙进攻，必须消灭这些敌手方可前进。每消灭一个怪物，都可得分。"蝙蝠"、"黑豹"、"僵尸"、"半鱼人"等将先后出现。这一关的头目是"吸血蝙蝠"，它能在空中飞行，并以极迅速的动作向西蒙发起突然的攻击。"吸血蝙蝠"本领高强，用鞭子很难将其击败，需要使用宝物"怀表"或采用反跳法才能制服它。反跳方法是：将方向键（与行进方向反方向）与A键同时按，再按B键，西蒙就会在空中向后飞行，用鞭子攻击，消灭"吸血蝙蝠"。消灭它可得3000分。

在这一关里，会出现许多蜡烛，这是隐藏各种宝物的标志。获取宝物的方法是：不断用鞭子抽打蜡烛，然后迅速拿下出现的宝物。但应该注意，不可过分地拿取宝物，以免使西蒙分散精力而遭怪物袭击。

第二关：通过活动天花板。行进过程中必须保持高度警惕，反应要灵活，因为天花板会突然落下。遇到天花板落下时应立即蹲下。这一关里有得分和得"心"的极好机会：①上下楼梯时，移动画面，失去的蜡烛恢复原状后可反复打击得分；②斧头、圣水、十字架这三件宝物中的任何一种，在同时攻击两个以上的敌人时可取得奖励分数。一次击败两

个敌人可得1000分，一次击败三个敌人得3000分，击败四个敌人得4000分，击败五个以上敌人得7000分。这一关的头目叫"美迪莎"，平时是石像模样，一旦西蒙临近，它的脑袋就会飞起来，头发变成无数条毒蛇，不断向西蒙发起进攻。消灭此怪可得3000分。

另外，在每关结束时，剩余的"时间"和"心珠"都会换成分数，每颗"心珠"换100分；时间每单位换10分。在下阶段开始或中途死亡时，心珠从五颗开始。

第三关：只有头部的"美迪莎"在通道上蛇形飞行，每消灭一只头得200分。"乌鸦"朝西蒙冲过来时，不容易判断出它的方位，应多加小心，消灭"乌鸦"可得200分。"阿玛"动作虽慢，但无法一下将其打死，消灭它可得400分。"驼背人"动作较快，是死缠住西蒙的讨厌鬼，消灭它可得500分。"幽灵"飘忽不定，会对西蒙穷追不舍，必须赶在被它抓住前将其杀死，杀死它可得300分。这一关的头目是"木乃伊人"，它是一双生怪物，动作虽慢，却会从两侧同时向西蒙进攻，宝物"怀表"对此怪无作用，最好是用"十字架"连续进攻。消灭它可得3000分。

第四关："骨柱"是一张上下相叠的脸，会连续喷射火弹，由于这个家伙是由坚硬的骨柱所构成，所以无法将其立即击毙，而要连续不断的进攻，不给其还手的机会。击毙骨柱得400分。"大鹫"是"驼背人"的坐骑，虽然不会直接攻击西蒙，却会不断载来"驼背人"，必须尽快消灭它。消灭它可得300分。"白龙"是一个由白骨构成的龙头，扭动长长的颈项喷射火弹，消灭它的最好方法是到它后面攻击，消灭它可得1000分。这一关的头目是"佛朗哥"，它摇摇晃晃地走来，操纵策动部下发起火弹进攻。它肩上的"驼背人"与它

动作截然不同，一慢一快，很不好对付。宝物“斧头”是它们的克星，消灭它们可得5000分。

第五关：“白色骷髅”和“红色骷髅”将不断纠缠西蒙，必须尽快摆脱并消灭它们。“白色骷髅”会扔骨头，应迅速靠近用鞭子消灭它，消灭它得300分；“红色骷髅”被打死后还会复活，要趁它未复活时赶紧离开。“阿克斯·阿玛”身披坚硬的盔甲，使一把能飞回去的斧头，消灭它可得500分。该关的头目“死神”很难对付，它在空中飘浮飞行，专门发射镰刀攻击西蒙，消灭它可得7000分。

第六关：这是西蒙与吸血鬼的决战。吸血鬼是一个隐身怪，它在西蒙周围忽隐忽现，并不断发射火弹，御敌方法是当吸血鬼又显身时立即靠近它，在离它约二块砖的距离时跳起来用鞭子攻击它的头部，吸血鬼的要害是头部，打击其它部位不起作用，当它消失时，不可掉以轻心，应等待它再次显身攻击。西蒙的鞭子也可以击落火弹。经过多次打击后，吸血鬼才会死亡。

然而，随着一声怪叫，跳出一个獠牙利爪的魔鬼，张牙舞爪向西蒙扑来，原来这才是吸血鬼的真身。消灭它必须用宝物“圣水”和皮鞭不断攻击其头部才行。取得“圣水”的方法是将最里面的蜡烛打灭，然后马上去取。当吸血鬼跳起时，西蒙应灵活躲避，千万不要被它踩扁。消灭吸血鬼可得50000分。

经过这一番艰难苦战，过六关，斩敌将，西蒙一一消灭了各种魔怪，取得了捣毁恶魔堡垒的最后胜利，把人们从魔鬼的奴役下解放出来，恢复了世界往日的和平与幸福。

七、恶魔城传说（恶魔城Ⅲ代）

继Ⅰ代节目“恶魔城”、Ⅱ代节目“咒之封印”之后，Ⅲ代节目“恶魔城传说”以更加完美细腻的表现手法与广大游

戏爱好者见面。

Ⅰ代节目属纯动作类游戏。主角西蒙从城门进入，不断前进，顺序与七个魔头决斗，直到把吸血鬼真身击毙为止。Ⅱ代节目中，主角西蒙则可自由到任何地方，每到一个地方都会遇到驻守在那里的魔怪，每个魔怪都有可能是过关的关键人物。游戏时需四处收集宝物，而鞭则需要用钱去买，时间也有昼夜之分。白天城中的人都会四处走动，要交易需在白天进行。魔怪在晚间出动，由于魔怪较多，宝物武器的配置需靠经验来定，按START键，从状态栏中可选择武器。

1. 游戏情节　本节目说的是欧洲中世纪的黑暗时代，出现了一个恐怖的魔王，他不断从魔界召来魔鬼，企图称霸世界。一向过着与世俗隔离生活的西蒙，感受到天神的旨意，命他去征服恶魔城的新魔王。西蒙带着他的鞭子去教堂祈祷，突然间十字架闪闪发光，催促西蒙立即出发。在途中，他将得到五种特别的武器（与恶魔城Ⅰ代相同)。

2. 游戏方法　本节目的特色是，刚开始时只有西蒙一人作战，当把某些敌手打倒后，会出现一颗红珠，西蒙取到红珠，表明他的仁慈与爱心，被打倒的敌手便会与西蒙对话。原来这些人被魔王施了魔法，经与西蒙交谈，其魔法咒语被解除，遂幡然悔悟，他们即会同西蒙结成战友，协同战斗。但战友只能有一个，新觉醒的人，会替代原来的伙伴。

西蒙最早遇到的战友是“僧侣”，他是东正教会的导师僧，除手持魔杖外，更有魔法相助。其魔法共有四种：①魔箭：功能与西蒙的十字架一样；②光弹：三粒会同时围攻敌手的光珠；③火焰枪：用火焰攻击敌人的炸弹；④冻结器：可把敌人冻结一段时间，不能作任何活动。“驼侠”最初被咒语控制，成为魔王的帮凶，在途中阻挠西蒙，但最后成了

西蒙的战友，是一个很得力的助手，他的绝技是能紧贴在墙壁或天花板上用刀来攻击。“狮面兽人”曾是魔王手下，后改邪归正。他的武器是火焰球，攻击力十分强。此外，还有变身术，当他变身后，会更加勇猛，大部分敌人都不是他的对手。

3. 游戏领域　走入恶魔城的路程分成九段，可以寻找捷径。西蒙从教堂出发，打败头版的魔怪后，画面上便会出现恶魔城的全景图。其中有二条路让你选择(用方向键的上、下)，向下要经过“绿色遗迹”，向上则要经过“钟楼”。

在“钟楼”里有许多转动的齿轮，下面是深穴、要巧妙地转动跳跃前进。“驼侠”是这里的守敌，最终变成西蒙的战友。“钟楼”崩陷时，按一下SELECT键，西蒙可化身为驼侠。由于驼侠拥有敏捷的身手，很适合在深穴区域活动或贴在天花板上前进，避开很多敌人的攻击。

离开钟楼向下走，才能正式进入恶魔城的城堡。画面上会出现恶魔城的远景，字幕介绍这座城市的历史，恶魔城的内部线路图也历历在目。按线路图分为：

A　阴森的森林地带；

B　“雾之世界”。在森林里选择向上的路便可到达这里，这里其实是条捷径；

C　“幽灵船”；

D　“绿色遗迹”。头版过关后，选择下即可来到这里；

E　“火焰洞”；

F　“水中都市”。从E开始选择下，便会来到这里；

G　“艰难地段”。完成E版后，若选择上，就会到达这里，这一版有三个背景，是最复杂的路程，版图也最长。

无论哪一条路线都将会与魔王决斗，这是最终的目标。

击毙魔王后，西蒙再次成为人们称颂的英雄，而他却又悄然返回到那个不为人知的隐居地。

八、蝙蝠侠

这本游戏卡是根据美国科幻影片《蝙蝠侠》改编的。提起蝙蝠侠，在美国无人不晓。早在半个世纪前，年仅18岁的鲍勃·凯恩把佐罗与蝙蝠揉合在一起，塑造创作了“蝙蝠侠”这个人物。到本世纪60年代，蝙蝠侠的形象已逐渐在人民中形成了一个固定模式，甚至街头、商场都涌出了与蝙蝠侠有关的商品，如：微型蝙蝠汽车、蝙蝠侠眼罩、印有蝙蝠侠的背包、T恤衫、短裤等，蝙蝠侠被塑造为一个智力超群、神通广大、无所不能、战无不胜的超人了。

1. 游戏情节　蝙蝠侠的故事发生在哥特姆城。有一位年轻且富有的慈善家布鲁斯·韦恩，他父母早年被作恶多端的暴徒杰克·纳皮尔杀害，他立志为父母报仇，为民除害。于是便化装成蝙蝠侠，常常在深夜驾驶着蝙蝠形汽车追踪歹徒。一次，暴徒杰克被蝙蝠侠紧追不舍，失足掉进一桶毒液，全身被腐蚀。从此杰克成了白脸、红唇、惨绿头发的怪物，更加疯狂残暴凶狠，且仇视一切美好的事物。他将自制的毒液毒气布满全城企图毁掉全城人的面孔，哥特姆城面临巨大的灾难。精明强干的摄影师维姬在追查毒气事件中屡遭危险，紧急关头总有一位蝙蝠形的黑衣蒙面人将他救出，这就是蝙蝠侠与邪恶势力搏斗的开始。

2. 游戏方法　这是一个单人游戏节目。同多数游戏卡一样，按START键开始进入游戏，“十”字键控制方向，A键跳跃，B键攻击。此外，选择键SELECT可以暂停，用以观看得分或获得情报；START键还有选择武器的功能。用拳攻击，次数无限制；如意飞镖旋转飞出后，仍会回到手中，

每用一次，子弹项目分数减1分；手枪每开枪一次子弹项目减2分；炸弹抛出后即可爆炸，分成上中下三路弹头，每用掉一枚，子弹减3分。游戏时应针对不同敌人，选择使用不同武器。消灭某些特定敌人后可增加子弹项目的分数，最多可达99分（若选手死亡，接续游戏时仍保存原有子弹数）。此外，每次游戏选手都有8滴血（在画面左上方表示），选手被击中一次便失去一滴血，全部失掉则意味选手死亡。

由于战斗发生在黑暗之中，所有场景均在高楼大厦或地下暗道等复杂环境中，因此跳跃技巧相当重要。蝙蝠侠在相邻的两道墙壁之间可以象蝙蝠那样攀跳（吸壁功），操着方法是跳起后靠近墙壁的瞬间再按一下A键，便可附着墙上，灵活的左右攀沿了。

另外，邪恶的杰克在全城区都放了毒，水沟和下滴的露珠均充满毒素，对选手的杀伤力较大。同时各种转动的机关也时刻威胁着蝙蝠侠，需格外小心提防。

3．游戏领域　本节目共分五关，每关又分3～4个场景阶段。

第一关：A夜景，街面被恶徒破坏得千疮百孔，接而来的毒液输送车、趁火打劫的惯匪都是威胁；B街景、墙角的毒气弹会突然飞过来爆炸，楼房阳台上面带防毒面具的枪手不停射击，毒气车来回运送。还有一个隐藏的头目，如果未先制住他，他便会挥舞双刀，连发飞镖冲将过来；C殿堂门口，一个会发流星弹，身插飞翼的恶魔，时而发弹，时而疾速俯冲，拼死守护神密殿堂，消灭他后，蝙蝠侠从车上伸出愤怒的枪口，横扫殿堂大门，勇猛的冲进殿堂。

第二关：A原来里面是毒液制造工厂，四周布满根根管道，地下流淌着毒液，还有机器人，需小心跳跃前进。B更

深一步的心脏地带，各种带电的巨大机器不停转动，要利用吸壁功，象蝙蝠那样在放电的缝隙中逐步向上攀越。C是逐步进入地下的复杂地带，各方向运转的齿轮和传送带都是威胁，还要提防冷枪手。D打出D段即可看见杰克狞笑的面孔。

第三关：A泵房，有一牛头怪物忽左忽右，很难对付。B泵房深层，毒液将从这里流向全城。C城郊悬崖，要提防抓岩机般的怪物。D面对一个庞大怪物，不时发出一个巨大的月牙镖。

第四关：A神密的腹地，时有牛头怪出现，在三个巨大的屏幕上，女摄影师维姬正在发表消息。B、C是更加复杂的脉冲电流网，下面是火池。D控制室的心脏部位，两块方方的装置发出散弹，很难应付。

第五关：上述各关的综合较量。开始画面是一座高耸的教堂，月光下，一只蝙蝠翩翩飞舞，至此，千万不要掉以轻心，更复杂的战斗正等着你。

九、赤色要塞

此游戏节目色彩鲜艳、音响逼真、难度较大，比较适合青年人玩。

这是一个双打游戏，说的是我方两辆轻型战车设法穿过敌方六道要塞（关卡），把被囚禁在敌方要塞中的我方战俘安全送到飞机场。

第一关：一红一绿两辆战车，分别由两名游戏者控制。第一道要塞中有许多大型固定炮台和敌兵向战车射击，另外还有一座我方的隐蔽机场，在炸毁炮台消灭敌兵后，就可以把车上所载士兵送上飞机，然后消灭上来围攻的敌坦克群。炸坦克群的方法是，按A键（连发子弹加B键（重炮）向四

面围攻而来的坦克射击，将其全部消灭后即可通过第一道要塞。

第二关：在第二道要塞中，所有通道都是由木桩围成，其中有些木桩可以断裂形成滚木，出其不意压向战车。对准木桩按A键或B键即能将其炸毁。再向前行驶，除了有坦克进攻外，空中还有轰炸机向下扔炸弹，这时对准飞机按B键可将其击落，最后来到这一关的末尾，那里有四座人头雕像，口中不时吐出小炮弹。这时可由一辆车负责掩护，按A键炸毁小炮弹，另一辆车在雕像正下方按A加B键，逐一将头像炸掉，就可通过第二道要塞。

第三关：此关中敌人的主要武器是十二台“激光炮”和一艘大军舰。十二台激光炮两两相对循环发射激光，将通道封锁。此时要控制好战车，乘激光发射的间歇，赶快通过。来到军舰前，舰上有七台发射器，炮弹呈扇形射出，这时应一面躲闪子弹，一面向发射器开火，逐一炸掉它们即可过关。

第四关：是一段沼泽地，战车行驶很慢。通过沼泽地后，再炸毁敌方建在山坡上的导弹基地和运输物资的军用火车。来到关底，前方飞来一架大直升机，上面跳下许多全副武装的敌方增援士兵向战车开火。打通此关的窍门是在飞机刚一飞来就马上躲到直升机正下方，连续按B键，反复几次就能炸掉飞机，顺利过关。

第五关：一进此关，战车就将遇到巨型坦克攻击和地雷阵，随后还有手持激光枪的敌兵。来到关底的巨型坦克库前，四座坦克库分左右把持着大门。此时需两辆车互相配合，一辆车将炮口对准坦克出入的大门，另一辆车在旁掩护，负责炸毁从另外一库中出来的坦克，在炸毁左边两库坦克库后，

再用同样方法炸毁右边两座，最后炸开大门即可进入下一关。

第六关：最后这一关不仅有成群的飞机、炮台以及地对地导弹基地，在最后还有分离式激光炮。在炸毁导弹基地时要注意基地被炸后还会飞出一枚导弹直射战车，要按B键及时摧毁它。然后在有特别标志的地方给战车装上杀伤力很强的“四开花”炮弹，进入最后的决战。这时会出现一台类似坦克的机器，它的上半部分可与基座分离，并有两个射击孔向下发弹激光束和枪弹，一边躲闪激光束和炮弹，一边用“四开花”弹向基座射击，连续几次就可炸毁基座，发射器即自行爆炸。战车胜利返回。

十、飞狼

“飞狼”是一架直升机，奉命到敌后去执行一项任务。这本节目是一对抗性较强的单人战斗节目。

“飞狼”从基地起飞后飞越海滩，从海面上接近敌方。这时遇到敌轻型直升机群的拦截，飞狼对近距敌机使用机枪（A键），对稍远的敌机用快炮（B键），可将其纷纷击落或驱散。当飞临海岛时，岛上敌高射炮群不断向飞狼射击，飞狼需边避边瞄准敌炮发射空对地导弹（按AB键）将其摧毁。跨海大桥上敌军车在缓缓行进，海岸上分布着其它设施，飞狼可再以导弹一一摧毁之。往前进入开阔地带开来了坦克群，它们高抬炮口企图击落飞狼，飞狼需灵巧的穿越炮火，有效地以导弹灭敌。这样即可突破敌方第一道主体防线，向敌方腹地挺进，接着还有密集的敌高射炮群，航空母舰、大型直升机，飞艇群等，飞狼需一一战胜或穿越。

游戏开始后，飞狼有三次再生机会。前二次失利后，游戏从被击中处开始接续，第三次被击中后，游戏重新开始。

如果积分高，能拿到游戏画面中的奖励标志，飞狼就会增加游戏机会。

飞狼可以变成无敌的，方法是在标题画面停止时，顺序按上1次、下9次、左8次，右6次、上2次、下9次、启动即可，按键要快速准确。

十一、作战狼（枪卡）

这是日本TAITO（台托）公司设计的一本光电枪专用卡，供单人射击游戏用。游戏时需将专用光电枪接在主机的扩充插口上，与控制盒一起配合使用。游戏者手持光电枪将屏幕画面中出现的敌人一一击毙即可完成任务，单用控制盒亦可进行游戏。

故事说的是在198×年，南美A国发生政变，一夜之间诞生了新的政权，惊动了全世界，A国新总统将前总统、B国驻A国大使馆官员以及众多政治犯一齐扣压。

鉴于事态严重，B国总统下令采取秘密行动营救人质。几经战火考验了基米接受了这次代号“作战狼”的任务，只身一人在埃克利齐跳伞。

游戏开始时显示出作战的地图，包括“通讯所”、“密林”、“村庄”、“弹药库”、“收容所”、“飞机场”六个战场。其中“密林”是侦察通往关押人质的“收容所”的关口；村庄”是生命补给关口受伤计量器恢复满格)；“弹药库”是武器补充关口（过关后弹药加满)；在飞机场把救出的人质送上飞机任务即可完成。

画面上的敌人从左右向游戏者进攻，一旦被击中一次，受伤计量器就会红一格。出现的敌兵除普通兵外，还有通讯所里的手榴弹兵，弹药库里的机枪手，收容所旁的火箭炮兵，飞机场上的摩托兵等特种兵。敌人的装备有直升机，装甲车

和巡逻艇。注意画面上时常与敌兵混杂着出现一些护士、少年、民女和泳装少女是不能射杀的，否则受伤计量器会红一格。当人质全部被杀死或受伤计量器全部变红时，游戏会重新开始。

作战画面上会出现一些补给品，如子弹夹（补给20发子弹）、火箭炮弹（增加1枚），圣水瓶、急救箱（补给受伤计量器）、甘油炸药、超能枪（加大杀伤力），获得后能相应的提高作战能力或补给生命。

十二、鳄鱼先生（疯狂的城市）

这本游戏卡融拳击、枪卡、车卡为一体，共有九关。其中第二、第七关为枪卡，第四、第五关为车卡（可使用操纵盘，用选择键挑选）。

比利·韦斯特是一位曾参加过越南战争的退伍军人，回国后难以忍受枯燥的生活及人们的责难，独自回到渡过他少年时代的新奥林市。他唯一的精神支柱是少年时代的恋人，一家大公司经理的独生女儿安娜·比尔。由于社会地位的不同，他们的关系遭到周围人的反对。这一天，他躲避着人们，前往沼泽地附近准备与安娜幽会。

黑社会头目波斯·考登也看中了安娜，他绑架了安娜并命手下人杀死比利。比利凭借自己在越南战场练就的本领，迎战考登一伙连续的攻击，为营救安娜而忘我战斗。

第一关：在沼泽地深处。隐藏着里·哈里斯（用身体冲撞人）、布莱恩·列斯拉（挥舞木棍、力大无比、能扔石头）、黑鳄（潜在水中，忽隐忽现）、威廉阿姆（手持木棒）、雕（惯用冲撞法偷袭）、潜水人（持枪从水中冒出，应尽力夺其枪）。击毙某个对手后，有恢复生命的“肉”可吃，也有在一定时间内无敌的“防弹背心”可夺取。游戏时画面一出现此类东

西，即应尽快吃过来，但在攻击时应注意，除枪以外的东西不能同时拿两样，但敌方落下的东西若被游戏者抢先拾得，能增加 6 发子弹。各种武器对敌人的杀伤力是不一样的，枪＞棒＞刀＞鞭。游戏开始时只有三次游戏机会，当分数增至两万分时增加一条命，以后每增加三万分又增加一条命。一旦操作失误，选手死亡，在游戏画面顺序出现 9 ～ 0 的倒计数期间按一下开始键，即可恢复到刚失误的那一关重新开始游戏。攻击时，按 A 是脚踢，B 键是拳击、鞭、枪、刀等攻击，A、B 合按是跳跃进攻。

第二关：在沼泽地中央的枪战（枪卡）。用光电枪打时选择GAME$_{B}$，用控制盒则选择GAME$_{A}$。敌方的头目叫马歇尔·巴奇，他指挥史拿依巴（持长枪）、巴库登（扔炸弹）等人与比利对抗。这一节中画面上出现的“急救箱”击中后可恢复生命，“弹药”增加子弹，“人形”增加一次机会，“漏砂钟”在一定时间里子弹不减少，“防弹背心”在一定时间内无敌，“星”被击中则画面内的敌人全部消灭。

第三关：在沼泽地最后地段进行激战。打出后便出了沼泽地，出口处绑着安娜。

第四关：汽车行动（车卡）。好不容易出了沼泽地，要尽快追上考登绑架安娜的汽车。游戏时要在规定的时间内冲过草原。比利汽车的最高时速能达到250km/h。这里出现的汽油，绿色为生命力恢复，兰、灰色能增加时间。直升机来堵截时，可用 A 键把炸弹扔向空中炸毁敌机，用 B 键可攻击敌车和障碍物，方向键的上可使汽车加速，向下减速，左、右移动操纵方向。

第五关：激战发展到新奥林市的近郊（车卡）。要加倍提防来自直升机的攻击。

第六关：在新奥林市的巴蓬大街上。设在街道中央的是考登的住宅。在此要注意巴诺·蒂拉（挥舞铁链条）、马特雷特（边骑车边打枪）、小匪徒（惯打冷枪）、乔治·萨姆(用刀刺）等人的进攻。

第七关：来到考登的住宅前（枪卡）、进行激烈的枪战，方法同第二关。这里有一个休瓦洛兹·艾格枪打得很准，另一头目“最后的小牛皮”是神刀手，很难对付。

第八关：来到住宅庭院。应该快速越过这里。进入宅内一群看家犬在汤姆·小川的指挥下蜂涌而至。小川手持鞭子，极易逃脱，要尽快消灭他。

第九关：波斯·考登这个罪恶累累的黑社会头目的宅内。最后的血战开始了。当胜利时比利·韦斯特与安娜·比尔热烈拥抱。

十三、兽王记

这本神话游戏是ASMIK（亚斯米克）公司根据SEGA（世嘉）的大型游艺节目改编的，适用于任天堂系列游戏机。游戏情节是魔王劫持了宇宙神的妻子，宇宙神为救妻子下凡同妖魔作战，最终降服了妖魔，消灭了魔王，救出了妻子。

游戏分八关。宇宙神在每关最初为人形，获得三颗力量胶丸后便可幻化为各种兽王，面见魔王的法师，法师便化为一缕清烟将宇宙神带到妖魔头目面前决斗。如果未能获得三颗胶丸，法师会转身离去，宇宙神仍在本局继续战斗，直到获得三个胶丸后才能同妖魔头目作战。战斗取胜后，夜空中会出现一个巨头鲈向宇宙神致意，将其损失的血液加满，并使其恢复人形进入下一轮战斗。控制盒A键为拳击，B键为脚踢，方向键的上为跳跃、下为下蹲、左为后退，右为前进。

第一关：墓地。宇宙神在闪电中化为人形来到墓地与妖

魔作战，主要敌人有：幽灵(从地下冒出，行动迟缓)、大汉(身材高大，向宇宙神出拳进攻)、猪(浅色的猪会遗留下力量胶丸)、蝙蝠(不断向下俯冲)。宇宙神取得三粒胶丸后化身为豹头人，A键变为发生气弹，B为劲风。面见法师时不要碰他，小心他放电攻击。法师把宇宙神带进黑色场景与第一关的头目甩头魔。用A向其进攻，用B防御其甩出的角头。

第二关：旷野。敌人有大汉(会腾空)、鹰(俯冲进攻)、蝙蝠、持叉蝙蝠(用叉攻击)、猪等。取得三粒胶丸后，宇宙神化身为狮头兽，A键变为发射回旋镖，B为旋风。第二关的头目是猪头魔，不停抛出火球，要靠近他连续用A键进攻，即可消灭他。

第三关：沼泽。此关中的抱头魔会突然腾空吸附在宇宙神的头上，使跳跃和攻击均失效，甩掉它的方法是交替按左、右键直至将它振落。其他敌人还有"蜥蜴龙"(甩尾攻击)、巨蛇(上下突然窜出)。得到三粒胶丸后宇宙神化身为翼龙。A键变为抛弹，B键为放电，并可在任意高度飞翔。本局头目是眼球魔，间隔一段时间便发出四个小眼球。要让翼龙停留在眼球魔瞳孔的水平位置上朝其抛弹，同时及时躲开小眼球，如此进攻数次即可消灭之。

第四关：峭壁。过此关要采取加倍跳高法，否则会落入万丈深渊。具体操作是在峭壁下按"上"跳起，待跳至最高点时再按"上"就能加倍跳高，落到峭壁之上。敌手有：鱼龙、乌龟、大汉、猪等。得到三颗胶丸后，宇宙神化身为吐火熊，A键变为吐火，B键为旋风。此关头目是龙头魔，要按住A向其发射火焰，同时跳起躲开龙头魔吐射的弧线圈。

第五关：海底。海底的敌人有巨鳗(身上带电)、虎鲨(冲扑)、海蜗牛、美人鱼、扇贝和海猪。宇宙神取得胶丸后

化身为鲨鱼，A键变为吐泡，B键变为闪光。此关头目是巨型章鱼。要躲开它吐出的海绵，朝它嘴里发射气泡。

第六关：大厅。有幽灵、大汉、蝙蝠、蜥蜴龙、猪等向宇宙神进攻。消灭它们后取得三颗胶丸，化身为狸猫。A键变为发弧旋弹，B键为刮上旋风。(此关头目)是只口吐飞鸟，发射雾团的大鼠魔，很难对付，需灵活应变方可消灭它。

第七关：火山岩。取得三颗胶丸后化身为雄鹰，与鼻子上长着狮头的巫婆展开战斗，她虽凶猛无比，不停在三个方向上射出魔带，但也有弱点：脑袋下不停鼓动的喉头。

第八关：废墟。取得三颗胶丸后，宇宙神化身为狐狸，与魔王决战。

本节目开始时只有三条生命，每条生命又包括三滴血液，全部耗尽游戏则结束，但有两次从失败那关重新开始的机会(即所谓"接关")，并且每次接关血液都会被加满。

十四、激龟忍者

这本游戏卡是KONAMI(柯罗米)公司于89年5月出版的，它采用了在美国倍受欢迎的玩具——乌龟作为节目的主角，并赋予他们以充满正义感的侠肠义胆和超凡武功。

本节目大意是四个龟忍者的师父有一独生女名叫爱莉宝，被师父视若掌上名珠，但不幸被一伙歹徒劫持了。龟忍者们为救出师父的爱女，与顽敌展开激战，最终全歼恶敌。

龟忍者四兄弟的老大是LEONALDO(尼奥)，他的武器是一把伸缩自如的单刀。对付各种敌人都绰绰有余，美中不足是体力不佳，较易疲倦；需经常补充能量；老二RAPHAEL(拉斐尔)，是一名火爆性格的猛将，一把三股叉虽然短小，但回转速度相当快，命中率也相当高，对付飞来飞去的敌人最得心应手；老三MICHALANGELO(米高)的武器是双节

棍，舞起来呼呼生风，连环动作非常快，对付突然飞来的敌人及百足虫之类恶敌最有效；老四DONATELLO(多那)很有创造天才，身首可以分离，一条如意棒威力极大，对付装腔作势的敌人最为恰当，由于棒的连击速度较慢，他不易抵御动作快捷的敌人。

龟忍者兄弟在战斗中可以互换，方法是按START键后暂停游戏，用方向键上、下选择。对付结队飞来的敌人可让拉斐尔和米高出场，对付较强悍的敌人则选尼奥和多拉迎敌。

龟忍者们的跳跃腾挪功夫堪称一绝，操纵方法是起跳(A键)与方向键配合。在团身腾飞时按B键则可以在不同方位发挥各自武器的特长，这种攻击方法更是八面威风。

在战斗中消灭带有特定项目的敌人，还可以得到长剑、三向飞镖，回旋刀、齿轮镖等特殊武器(每人只能得到一项)。这种特殊武器每用一次便减少一个数目(回旋刀飞回手中时仍保持原数目)，多次获得同一特殊武器可增加该武器的拥有数。

在屏幕下方左边的数字是得分数，中间8个小格是角色体力显示，当不慎被敌人击中时，每次便减小半格体力，全部减完则角色死亡。需另选一位龟忍者了。右边的两个显示窗中所显示的是普通武器和特殊武器的获得情况。普通武器是每个角色特定的，特殊武器则是得到特定项目后才拥有的。特殊武器显示窗下面的数字是表示该武器能使用的次数(即拥有量，用一次少一次)。使用特殊武器时需按一下选择键，在显示窗口闪烁起来后即可使用，再按一下选择键便又回到用普通武器对敌了。在战斗过程中，不同地点会有“薄饼”、“记忆恢复”等补充项目，吃到后可恢复体力或增加经验值。

整个战斗场景有6间房屋，每间房屋都可从两边的地穴进入。在地面上活动时，会有巡逻的推土装甲车和跳猴一样的敌人，对付装甲车需从侧面进攻，如不慎被它撞到，选手就会死亡，在地面的作战相对会提高经验值，在每间房屋的侧面会有一个隐门(仓库)，大多会储备一些恢复体力的"薄饼"和特殊武器，一般通过一关便要开启这道门，不要放过这种机会。

游戏中要兼顾整体的体力和功力(四个角色)、在不同的机会和条件下，恰到好处地使用每一个角色的特殊作用是胜利的根本。标题画面时按二次选择可选第二关，按三次第三关，以此类推。

十五、激龟忍者Ⅱ代

该卡继承了激龟忍者Ⅰ代的优点，增加了双打游戏，接关功能，加命功能等，故事情节也更紧凑，画面更精采。

与四位海龟结有宿怨的铁面人史莱特，纠集同伙企图实施消灭海龟的计划，这一次他们准备从四位海龟的朋友，电视台记者艾培尔和海龟的老鼠老师斯布仑特下手，吸引海龟上圈套。

正在楼顶巡视的海龟们忽然发现远处一片火光，"电视台失火了！"，"快去营救艾培尔小姐！"他们哪里知道，史莱特一伙正在那里等着他们。海龟们只有殊死一拼，决无退路，游戏者可用方向键选择一位或两位海龟角色，进行单打或双打游戏。

第一关：电视台。海龟冲入电视台的火海中去营救艾培尔，被史莱特的打手们阻挡并展开搏斗，史莱特的同伙在楼梯口滚下黑色大铁球，海龟要提防不要被轧伤，楼道尽头是四个放电精灵，消灭他们即可前进。

艾培尔办公室。海龟冲入办公室与这里的残敌激战，受惊的艾培尔躲在办公桌后，残敌刚刚被消灭，忽然大地抖动，地面冒出穿岩飞行器，飞行器自动门徐徐打开，史莱特的干将牛头怪手持激光枪扑向海龟，经过一场激战，消灭了牛头怪，正欲救走艾培尔，意外的事发生了——铁面人史莱特迅速冲进来，劫持着艾培尔破窗而出。

第二关：街头。海龟们沿街追击，路边电视上显示出艾培尔的面孔，"救命！"打手们对海龟进行围攻，海龟还得提防废气管突然放出的毒气和下水道里窜出的打手。街道尽头有一巨大的汽车，里面隐藏着史莱特的另一干将猪面怪。激战中，海龟追入下水道。

下水道。这里除了史莱特的打手外还有从管道壁上钻出的大嘴鼠，下水道的尽头是不断涌出气泡的大嘴机器。海龟炸毁机器后，回到地面。

第三关：雪天。雪天的大街上，需注意降下的雪球、迎面而来的破冰车，尤其小心不要踩着被雪覆盖的窟窿，否则掉下去会受伤。打手中有腾空雪人，雪地尽头穿岩飞行器中走出更加凶残的野牛怪。

停车场。路边停车场有些汽车会突然开走，海龟要提防被轧伤。停车场的尽头是一车库，车库里绑着艾培尔，由毛嘴苍蝇把守着。消灭了毛嘴苍蝇，即可救下艾培尔，将其送上海龟车。

第四关：大桥上。继续追击史莱特的海龟在大桥上与打手们激战，桥头有四个空心桥墩，钻出不少打手。

滑板追击。海龟们脚踏滑板继续追击史莱特一伙。这时直升机袭来，要一一将其炸毁。最后海龟们跳上了海龟车继续追击。

第五关：原来史莱特一伙还绑架了海龟的老师斯布仑特，一群打手将昏迷中的老鼠斯布仑特劫持到了发电厂。这里机关密布，举步艰难，需格外小心。

第六关：救下斯布仑特，海龟与铁面人史莱特展开了最后的决战。

海龟开始时有三条生命，每条生命包括十滴血，十滴血全部耗尽一条生命即结束。当三条生命全部结束时，还有三次接关机会，每次从失败那一关重新开始。当海龟消灭300个敌人时可增加一条命。游戏中路面上时常会出现一些薄饼，吃下可补偿血液。控制盒的攻击方法是：A键打斗，B键跳跃，B键＋A键飞铲。

十六、龙魂

老英雄阿布鲁创立了米独嘎鲁德王国。他的一对双生子女——立依斯和依丽丝在和平环境中茁壮成长。但是魔鬼喀鲁达将魔爪伸进了米独嘎鲁德王国，他为举行黑暗世界的复兴仪式，劫持了依丽丝去做活祭品。

本节目的主人公立依斯的任务是消灭喀鲁达，救出妹妹。立依斯从太阳神处借得剑的神力，变化为龙的姿态，迎战敌人。龙的武器是对空和对地的两种神火。在途中，破坏地上的蛋。消灭忽闪忽亮发出白光的敌人就会出现特殊标志，拿到这种标志后可使龙的能力增强。

绿色标志：取得从地上绿蛋中出现的绿标志，龙的头就会增加一个，头的数目最多可有三个。

红色标志：取得从红蛋中出现的红标志，对空吐火的威力增加到最强，按B键连续吐射。

消灭敌阵中不断发白光的东西可出现另外一些特殊标志。

增加速度：龙的移动速度可提高五档；

宽度加大：对空吐火的射击宽度增大三倍；

增加威力：能吐出最强威力的火焰；

缩小：龙变小。得到绿色标志后复原；

强力小：小龙的强力型，能左右分身，无敌，得到绿色标志后恢复原状；

翅膀：能在一定时间内无敌；

火龙：能在一定时间内产生最强攻击力；

大地震：用地震方法一举全歼画面上敌人；

强力炸弹：可定时产生地震；

分数：得到5000分时，另奖的分数；

幸运：增加龙的一条命；

力量衰减：危险！如果取得，攻击力下降。

除以上项目外，还有复合标志与救助标志，这是一次便可得到2～3项力量的标志。复合项目产生于发白光的敌人，救助标志隐藏于地下，用对地吐火法寻找。

这本节目有两种游戏方式，即蓝龙和黄龙。黄龙游戏区域小，只有五个，在开始时即可连续射击，操作相对容易一些。究竟选择哪种方式，需要在一开始同远古的查韦斯对抗后，根据胜负来决定。接通电源按启动键，蓝龙潜入查韦斯魔宫的场面就开始了。在这里如果漂亮的击败了拿着一根魔杖的查韦斯，就进入蓝龙游戏方式，反之，则进入黄龙游戏方式。与查韦鲁的对抗结束后，屏幕出现标题画面，按一次启动键，真正的战斗便开始了。

这本节目共有九个区域(黄龙五个区域)，每区域开始时均有字幕表示区域的名称和龙剩下的数目，在每区域的最后都有一个强大的敌方头目，打败它后便可进入下个区域。

区域一：古生代。是巨大的恐龙时代，恐龙头目可连续喷火。

区域二：火山。流溢着灼热岩浆的大地，要注意火山喷出的岩浆。

区域三：密林。原始植物茂盛的森林，最困难的是对付巨大的昆虫群。

区域四：墓地。在不毛之地的大沙漠，荒凉的墓碑接踵。头目是骷髅龙。

区域五：洞窟。这里是蜘蛛精的洞穴。难点是左右两道会摇动的墙壁与地上突然凸起的金字塔，头目是蜘蛛精。

区域六：冰河。被冰封冻的世界中，要击破厚冰层，打开一条路。这是高速的一版，若没有取得加速标志，将很难过关，同时这里还有减速标志出现，如不小心取到，更不易过关。

区域七：深海。进入这一关，背景音乐相当优美，前半部敌人攻击不激烈，后半部敌人虽不多但却要应付古怪海鱼的袭击，头目是一条名叫斯迪比鲁的怪鱼。

区域八：黑暗幽冥界。黑暗中若不小心，就会被敌人撞伤，应随时对空吐火照明。头目是长舌蜥蜴龙。

区域九：魔宫。喀鲁达的邪城，亦是最后一版。区域很长，有许多陷井，分叉路也很多，首脑是喀鲁达的化身希度拉龙，有三个头一边旋转一边喷火，消灭他后，立依斯就能救出妹妹依丽丝、恢复原形。

十七、紧急指令（三K党、滚雷）

本节目是单人游戏。

企图征服世界的三K党为实现其妄想，极力扩充自己的实力。国际刑警组织“WCPO”派遣特工人员雷拉等混入黑

社会内部，但他们扣押了女侦探雷拉。

“滚雷”特种部队1号特工人员“信天翁”奉命紧急出动，救出雷拉，摧毁三K党总部。

游戏时“信天翁”最初只带了手枪，在攻击过程中，遇到标有“BULLET”的门中可以补充子弹，标有“ARMS”的门中可以得到冲锋枪。游戏中共有十种地带要穿越，在废墟、高楼、仓库、洞窟、溶岩湖等地会遭到各类敌人的伏击。较难对付的是边跳边飞的人妖、被击中后分成四半的火人、一接近就飞起的人面飞鼠。

此游戏共分二十关，前十关和后十关的基本场景一样，只是后十关较前十关的难度增大了。前十关的三、五、七、九关末和后十关的每个关末均有七位数字密码，如第三关末为6426099，可抄下待下次游戏选关时用。

控制盒基本操作是：B键各种枪的点射或连射；方向键“上”＋A键向高跳跃；“下”＋A向下面台阶飞落；“右”＋A向前进方向(右)长距离跳跃。

游戏中每次进“BULLET”门最多补充五十发子弹，一旦发射完，就只能点射(单发)，不能连射。每次取得冲锋枪，子弹用完后即失去。而有些敌人必须挨两枪才会死，第一枪击中他会蹲下去，所以第二次射击时要蹲下才能消灭他。

十八、脱狱

本节目是根据大型游艺机上的节目缩编而成的。叙述的是机智英勇的特种兵哈克有意被敌方俘获，去执行一项绝密任务。他被关押在敌军收容所的一间狱室中，选择适当时机炸开狱室大门，从豁口逃出后潜入敌军内部，与敌人展开一场激烈较量。

本卡是向右进攻为前进方向，只有当画面中的敌人消灭

干净后才能继续朝右前进。控制盒的功能是：A键脚踢或冲锋枪射击；B键拳击或飞刀，掷手雷。游戏过程中哈克可选择武器和取得嘉奖标志。武器包括冲锋枪、飞刀、和手雷，全部从敌人手中夺来。手雷只是用来对付敌直升机或装甲车的。嘉奖标志只有前四关中有，分别是：A防弹衣，T铁拳；L生命。前两种标志随一条生命的结束而消灭，也不能从一关带到下一关。本卡共是六关，前四关较长，且每关均有一些敞开门的场所可以进入，杀死里面敌兵后会有嘉奖标志。后两关很短，但难度却较大。

第一关：开始。哈克点燃导火索，炸开监狱大门，惊动了敌方看守，哈克与他们展开了激战，消灭他们后冲上天桥，遇到一架巨型直升机，哈克要凭才智和勇气炸毁它才能过关。

第二关：哈克深入虎穴，来到敌机械化部队中，敌兵增多。哈克要防备装甲车、摩托车、油罐、吊车的伤害，还要小心水池中潜水兵的袭击。关底是一个边开辐射枪，边掷手雷的家伙，较难对付。

第三关：哈克在森林，山涧、瀑布、河流一带与敌野战军遭遇。敌军明显增多，有几个飞人更是难以应付。最后进入一大电梯内，面对一膀大腰圆的相扑手，消灭他后才能过关。

第四关：哈克来到敌人军部，战斗愈加激烈，从地面打到楼顶，再从楼顶冲入敌通讯基地，这关最后是持手枪的敌指挥官，枪法准确，狡诈多端。消灭他后哈克向总部发回袭击成功的捷报。

第五关和第六关是哈克脱出敌阵时与敌人的激战。敌人不甘失败，派装甲部队和敌兵包围了哈克，哈克可用第一关

中对付直升机的办法消灭装甲车，只是注意不要被装甲车内投出的手榴弹炸伤。随后敌人又派出几名高手在野外开阔地带阻击哈克。最后关底是一个身材比哈克高一倍，功夫强，能飞跃的巨人与哈克较量，当他被哈克击倒后，还能再复活一次，哈克既要避开巨人的功击，又要抓住机会狠狠打击敌人。

十九、机械战警（ROBOCOP）

本节目讲述的是名为"阿波考匹"(ROBOCOP)的机器人警察进击匪巢，营救人质并击毙匪首的故事。

"阿波考匹"的编号为"警—001"，体重113.4kg，身高1.88m，披软盔甲，能徒手搏击，也能使用手枪，冲锋枪和火炮等武器。他英勇善战，但必须在战斗过程中不断补充"能量"和"时间"，方能保持战斗力。

本节目各关的战斗方式各不相同，有徒手搏斗，使用各种武器等。敌方出场的有徒手匪徒，持枪或火焰喷射器的匪徒、狼犬、装甲人、摩托车、直升机、机械虫、机械战车、炮车等。匪巢中还设有各种机关。

功能键包括：A键枪、炮射击；B键拳击；选择键使用盾牌；选择键＋方向键选择武器；方向键控制射击方向，进出房间，上、下楼梯，下蹲取物(武器、能量、时间等)。

画面上各种符号与标志包括：

T　允许战斗的时间，以小方格表示；

P　表示剩余能量；

WEAPON　显示各种武器的弹药数量(手枪子弹无限制，冲锋枪和火炮子弹有限制)；

FUCTION　战斗功能标志。有"战警头像"、"拳头"、"指针"和"E"。前三种是战斗功能指示，"E"为"时间"和

“能量”的消耗报警标志；

SCORE　战斗得分显示。

第一关：进入匪巢。沿石铺路进入匪巢院内，首先遇到徒手匪徒和狼犬的袭击，可分别用拳击毙，前行至一房屋框架处，上楼梯可取得“能量”。过房架后战警拔枪击毙狙击的歹徒和摩托车手，并再次取得能量后进入匪巢仓库，看守仓库的装甲人挥拳击来，用连击拳将其打倒。第一关顺利通过，“时间”恢复满格。

第二关：营救人质。外国大使馆的办公楼中，大使被歹徒绑架。战警到达办公楼前需用枪击毙敌方的枪手、火焰喷射手和持盾牌扔手雷的匪徒等，进入大楼底层，左行进第一间屋，取得冲锋枪和子弹，越过第二屋门，直上二楼。二楼有两条途径可找到人质。第一条途径是向右行，越过三道房门直上三楼进入一间“机关室”。第二条途径是走捷径，即右行至第一屋门，进屋到右侧用拳连击屋柱，至断裂现出缺口后跃入，通过暗道也可进入“机关室”。进机关室后，到屋右侧击柱，此时有带齿机关板压向战警，需用拳击毁，继续击屋柱至断开缺口后跃入，直达囚禁人质的办公室。

人质被一持枪歹徒看守，此时切不可救人心切而开枪，否则将击中人质，使战警能量减少，而应运用盾牌，用拳击毙歹徒，救出人质。

附设关：打靶训练。本节目在第二、四关之后，均附设了打靶练习，要求游戏者在30秒内至少击中30个活动的枪靶，即可为下一关增加一次游戏机会，否则，难以将节目全部打通。

通过以上几关后，游戏者已取得一定的战斗经验，以下几关游戏技法不再详述，仅列出要点。

第三关：再进匪巢。本关中匪巢是一座设有多道隔墙的四层楼房，必须按正确途径通过，其顺序是：一楼→二楼→乘左电梯→四楼→乘左电梯返三楼→四楼→三楼→走下斜向小梯→二楼→一楼→返三楼→乘右电梯→二楼→一楼→匪徒盘踞的小屋。之所以要曲折往返行进，是为了取得冲锋枪和子弹、大炮和炮弹、“能量”和“时间”等装备和奖励。到匪徒盘踞的小屋前，先用手枪击退电梯中的匪徒，再迅速换冲锋枪击毙其他三个扔手雷的匪徒。

第四关：突破机关。要点：①下蹲用手枪击毁机械虫，补充枪械、“能量”和“时间”；②对斜向喷射机关，可掌握喷射方向和喷射时间，寻机通过；③对发射垂直转弯子弹的机关，可下蹲躲避；④引发喷火机关后，斜向用手枪击毁，并迅速通过；⑤站在适宜位置，用手枪连发可击毁坦克炮车；⑥进暗道后，换上火炮，靠近机械炮车，斜向轰击其炮筒，两炮后可将其轰毁。

第五关：攻克基地。要点：①需将楼前持火炮匪徒击倒六次，以取得六发火炮弹，为攻破第六关之用；②用手枪击毁直升机；③到达有挂铁块机关和有敌方火炮手的场地时，先等机关运行至头顶上方时，用火炮一发将其击毁，再退到左侧，用手枪斜向击毙上窜下跳的敌火炮手。

第六关：大决战。要点：①通过滑道是关键。用手枪射击直升机和匪徒，用拳头击毁运行的铁桶，尽快通过滑道；②对坦克、大炮，可轰一发火炮将其击退，尽可能不用手枪，以节省“能量”和“时间”；③用火炮轰击机械炮车，炮弹用完后(最多只能取六发)，退到左侧，改用手枪和冲锋枪，寻机靠近机械炮车射击其炮筒，直至击毁它。至此，大获全胜。

二十、柯纳米

柯纳米是日本“KONAMI”公司的中译音，该公司设计制作了许多任天堂游戏卡。“柯纳米”是该公司1988年底设计的，直接使用公司名字命名的科幻游戏。

故事说的是妄图称霸宇宙的大魔王怀尔德开始侵略地球，时间和空间都被它弄得乱七八糟。在海碗岛研究室的西纳蒙博士立即开始与全世界的勇士们取得联系，准备与怀尔德决一雌雄。然而，勇士们在路上全被怀尔德抓去了，只有一位“柯纳米”先生（游戏者）来到了博士的研究室。激动的西纳蒙博士立即命令新近制做的“柯纳米小姐”（使用Ⅱ号控制盒)与柯纳米先生一起出发，营救勇士们，同心协力粉碎侵略者。战斗就这样开始了。

一开始，游戏者站在三个卷帘门前。第一门通往教授的计算机房，在那里可以得知勇士门被关押的地点，游戏中受伤后，也可在此恢复生命力。也可在此输入密码(关机前需用笔记下，下次开机使用)，继续上次的战斗。第二门通向六个关口，6位勇士被分别关押其中，要一关一关地战斗，解救勇士，以便进行最后的决战。第三门是最后两关的入口，不将勇士全部救出此门将不开，无法进入。选定帘门后，按“下”即可进入。

1．专用武器和标志　救援阶段各勇士专用的武器和标志如图3-2，各人的武器不能换用。①电子枪：柯纳米先生专用；②热能枪：柯纳米小姐专用；③十字架：抛出去能自动飞回的旋转镖，神鞭手专用；④镖：能向三个方向飞行，把岩石炸毁。剑侠专用；⑤弹弓：如果弹子飞出去，能把远处敌人打倒，小孩专用；⑥装饰猫：“铁汉”专用；⑦香焦：吃了后精力大增，能用力把岩石投出去，大猩猩专用；⑧面

圈：可获得离子炮作为武器，“铜头”专用；⑨宝箱：能量存放其中。



图3-2　救援阶段勇士们的专用武器

2．共同的装备标志　出现在救援阶段，哪个勇士都可以使用。①小心：获得此标志，在生命计量器中增加2格血；②大心：获得此标志在生命计量器中增加5格血；③子弹：补充弹药；④铠甲：防弹衣，避免伤亡；⑤圣水：能使生命计量器达到满值；⑥饭团：呈现危机时，能使生命延长；⑦钥匙：解救勇士时的必要之物；⑧斗蓬：柯纳米先生和柯纳米小姐能借助此物在空中飞行；⑨储能器：能加强攻击力。

3．决战阶段标志　在决战阶段，获得超级航天飞机和航天飞船后，以下项目标志（参见图3-4）功能如下：①导弹：发射后可追踪攻击敌人；②激光：子弹变为激光后可穿

透敌人；③拳击：胳膊变为火箭飞出击敌，然后可收回；④扇面激光：激光攻击范围增大；⑤加快：能在画面上加速上升；⑥分身：能分身为2个，增加攻击力；⑦防弹衣：能防敌人子弹袭击，最多可承受5发；⑧铃：如果攻击飘动的云会从云中出来一个铃，敲击8次后铃就变为增强进攻威力的标志。

本节目可一人玩（柯纳米先生），也可两人玩，Ⅰ号控制器为先生，Ⅱ号控制小姐。如果救出勇士后，还可选择勇士的形象进行战斗。如果死亡，可以用赌博方式拯救生命。若子弹缺少，也可用赌博方法赚子弹；若生命力减少，也可以用赌博方法获取



图3-3　救援阶段可共用的标志

图3-4　决战阶段各功能标志

足够的生命力。其中赌博器用于赌生命，麻将牌用于赌子弹，扑克牌用于赌生命力。

敌方出场的角色有三十多人，分别在不同的场合和方位出现，使用各种手段与勇士们进行搏斗。这时需要游戏者冷静、沉着、及时、准确地夺取并有效使用。

二十一、1944

本卡反映第二次世界大战期间太平洋地区海空大战的激烈战争场面。我方战斗机自一艘航空母舰上起飞去敌方执行战斗任务，沿途遇到敌方各类战斗机，重型强击机的拦截，还会遇到敌方侦察机的骚扰。敌方的驱逐舰，主力舰也将频频向我发射防空炮火。在每一关的末尾，我方战斗机还将受到敌大型航空母舰随时起飞的舰载机和各类舰炮的毁灭性攻击，因此游戏者需分外小心，稍有不慎将机毁人亡。

整个卡共分25关，每关开始基本相同，均是我方一架双体舰载战斗机从母舰上起飞，而且刚刚上升到战斗高度，敌方小编队战斗机即扑过来，这时需一边开火一边躲避敌机的炮火袭击，同时要防止敌方自杀机的碰撞。一般情况下，我方战斗机只能承受敌方中小型战斗机 6 次碰撞或命中。在航程中，我方飞机会遇到各类物质装备的补充，它们的显示符号为红色，参见图3-5。如打下对方整队红色飞机，将得到补充弹药的机会或得到各类特殊武器以增加我方战斗机的攻击力。画面中的笋状或蜻蜓状标志一定不要放过，因为吃下它们可以使你增加一次填装备表的机会(吃蜻蜓状标志可任增两个方格的装备)。整个装备表分为五栏25格，参见图3-6。第一栏是增加攻击能力；第二栏是增加防御能力；第三栏是增加油料；第四栏为特殊武器的种类；第五栏为增加使用时间。游戏开始时只允许在五栏中任选 3 个方格。选栏目按 I 号控

制盒的方向键，添方格按A或B键均可。表添完后“▶”符号自动下降到“YES”位置，如你认为满意后按B键，游戏重新开始。

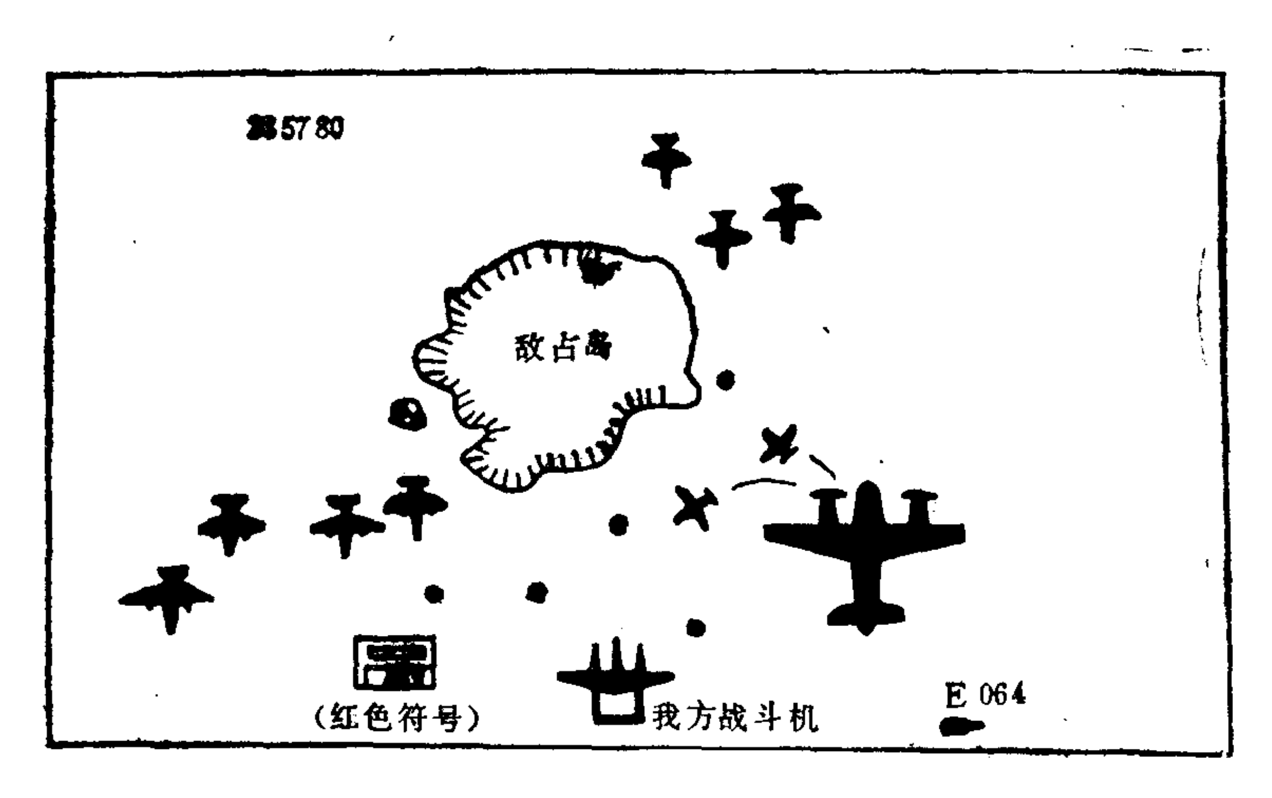


图3-5 游戏画面示意图

▶ 攻击能力

防御能力

油料

特殊武器

使用时间

▶ YES　　　NO

图3-6 装备表栏目

接关方法：如打到第9关没能顺利通过，想再玩第9关，可在画面出现带“▼”符号的字幕时按选择键，使▼符号从START位置降下即可接着再打一次第9关。其余关也同法可接。

选关方法：必须记住每关结束时的密码才可以选关。下面提供部分选关密码：第五关SHLIN；第九关WISGG；第十五关KW10F；第十六关FV10M；第十九关SVIWR；第二十二关RZ190。选关的具体方法是：标题画面开始时，按I号控制盒选择键，然后按开始键，屏幕上出现选关密码表(见图3-7)。例如，想选第五关，用I号控制盒方向键在密码表上找到第五关密码的第一个字母“S”，按B或A键确认，“S”字母跳到密码表上方，再接着找到第二个字母“H”，用B或A键挑出，依次使第五关的“SHLIN” 5个字母全部依次固定在密码表上方后，再按动方向键和开始键，游戏即从第五关开始。

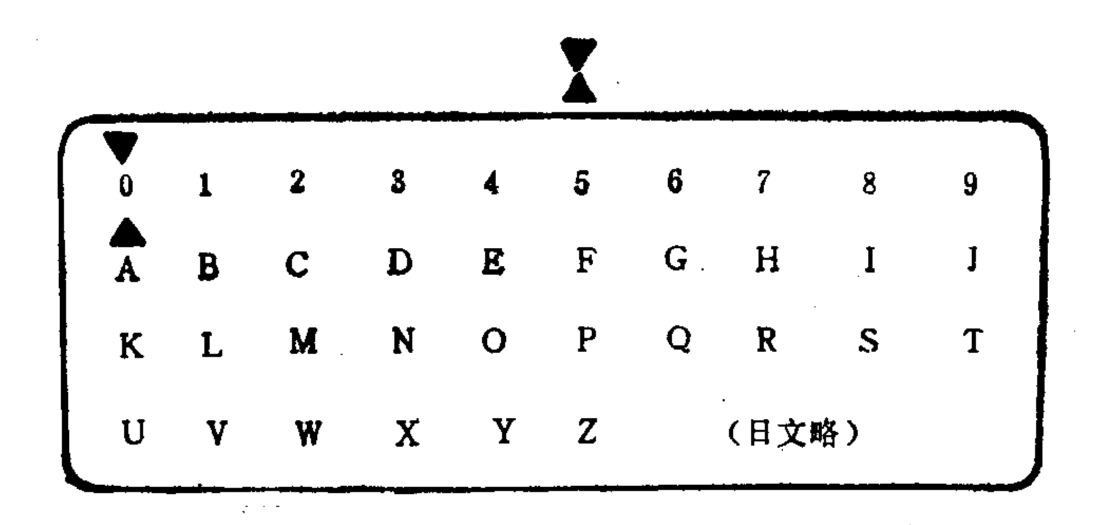


图3-7　选关密码表

二十二、绿色兵团

本节目卡有256K版和128K压缩两种。这两种版本在价格、选关和调命方面均有所不同，请读者选用时注意。

游戏情节是：两名勇猛顽强，武艺超群的突击队员（也可以是一名，单人游戏）接受了袭击敌人总部，捣毁敌人各种现代化防御设备集结地的艰巨任务。他们被空降到了敌人腹地，巧妙地利用空间差和时间差来保护自己，歼灭敌人，夺取武器装备，历时春、夏、秋、冬四季，历尽千难万险。

游戏中控制盒上A键为射击；B键为匕首刺杀；方向键左、右对应前进或后退，上、下对应跳跃或卧倒。

一般流行的价格较低的128K"绿色兵团"节目卡无选关和调命功能。256K版的节目通过调节程序可将原来的3条命增加到10条，还可对游戏进行选关。选10条命的方法是：标题画面一出现，及时按住Ⅰ号控制盒的A键和Ⅱ号控制盒的A键、B键及方向键"下"不放，最后按启动键即可。选关的方法是：标题画面出现时，同时按住Ⅱ号控制盒的A键、B键、方向键"下"和Ⅰ号控制盒的方向键（按"下"选第二关；按"左"选第三关；按"上"选第四关；按"右"选第五关）不放，再按启动键即可。

本节目共设六关，随着游戏的进程和关数的增加，游戏难度也逐渐增大。游戏开始时，每个突击队员只有3条命(128K版有5条命)，当分数增至一万分时可增加一条命。

突击队员的基本武器是匕首，在消灭黄衣敌人的过程中可夺得火箭筒(只有3发炮弹)、手雷(3个)等武器，还可得到"红星"(在一定时间内无敌)。在各关卡中，画面上会出现各种现代化的防御设施、地雷和武装敌人，这些装备精良的敌人有卫兵、哨兵、宪兵、武警、巡逻队、机器人和佩携飞行器（空中摩托、喷气飞行器）手持飞雷的空中警察。突击队员（游戏者）在消灭散兵和蜂拥而至的敌人时，一定要注意敌人服装的颜色。红色服装的敌人武艺超群，能跃起出脚

伤人，对付这类敌人需多加小心。黄色服装的敌人有两种，其中一种是指挥官，会出其不意掏出手枪射击，也应着意提防，尽快消灭。

对付黄色服装的敌人只能用匕首刺，否则虽然消灭了敌人却不能夺得他们的武器。

突击队员遇到地雷阵时最好用火箭筒消灭之，否则只能越过地雷，跳跃式前进。

在第三关中有警犬出现，与警犬搏斗时要卧倒用匕首刺杀才有效。

二十三、第一滴血

此卡是根据美国影星史泰龙自编、自导和自己主演的风靡一时的影片"第一滴血"改编制作的。故事情节是越南战争结束后的某一天，美军司令部接到内线特工人员的报告，获悉在越南某地兵营仍关押着一批美军战俘。司令部决定派兰博去越南营救这批战俘。

兰博是原特种部队军官，并在越南打过仗。熟悉那里的风土人情。接到命令后，他孤身一人前往越南，在阮春氏姑娘和无名老人的帮助下，几经冲杀，终于从兵营里救出了全部美军战俘，胜利返回故土。

1. 游戏方法及说明　此卡游戏手法要求并不高，但游戏者必须学会"生命力"和武器的使用方法，正确记认游戏线路。这是一个单人游戏。

控制盒上选择键在游戏中按动时可选择各种武器装备，还可以提供代表"生命力"的"血瓶"(最多可取9瓶)。当生命力为零时，画面退至开始处，按选择键可显示积分、局数，并告诉你打多少分才能升局。当兰博与己方人员接头后按动A键，可使人物图象和文字(接头内容)连续出现。在

游戏中按动A键为出示匕首，若使用冲锋枪等武器时，A键功能为射击，可单发和连发。兰博的基本武器是匕首，其次还有手雷(9枚)、飞箭(99支)、弩(99支)、附有炸药的弓箭(99支)和冲锋枪(子弹99发)。游戏中消灭各种敌人后可取得其武器装备，随着局数的增加，各种武器装备（除匕首外）的威力也逐渐增大。代表生命力的“血瓶”最多可取得9瓶，每瓶为100分。生命力开始时为100分，每过一关增加100分，最多可增至900分。当生命力为零时，兰博将退回游戏起点重新开始。游戏过程中画面上方不时会出现一排方框，标有生命力的数量、局数、各种武器装备剩余数量，游戏者应在各关随时补充被消耗掉的生命力和武器装备。

控制盒上B键为跳跃，方向键的“左”、“右”分别为左进和右进，“下”为蹲下，“上”有两种特殊功能：换版和接头。当画面上出现“N”（北）或“S”（南）的方块时，游戏者应让兰博站在其上方，然后才可以按动方向键“上”，即能变换版面。当画面上出现己方人员时，应让兰博与己方人员重合，然后按动“上”使接头成功，此时画面上出现人物图象和文字(接头内容)，再按A键，图象和文字连续显示。

2. 游戏领域

第一关：兰博乘美军直升机到达东南亚某国美空军基地，开始做营救工作的准备。

(1) 与己方人员接头　兰博与基地内穿红衣服的己方人员接头，然后走到画面上显示“N”方块的上方，按“上”交换版面。再与穿绿军装的己方人员接头，随后走到暗室门前(与门重合)，再按“上”，这时画面将显示兰博所取得的生命力数量和飞箭的数量。然后兰博应走到“S”方块上方，按“上”回到原画面，再次与穿红衣服的己方人员接头后乘直升

机前往越南。

（2）在丛林中消灭毒蛇猛兽，获取武器　兰博乘直升机来到越南某原始森林上空，跳伞进入原始森林中，此时需用匕首消灭空中飞舞的毒蜂和树上滑下的毒蛇，然后选择正确的道路(选择画面上的“N”或“S”标志变换版面)，进入森林深处。消灭毒蜂和毒蛇，可以取得飞箭和积分。

在森林深处，兰博不仅要对付毒蜂和毒蛇，而且要杀死凶猛异常的老虎。杀死老虎可以得到10支附有炸药的弓箭。附有炸药的弓箭共有99支，要想完全得到，就必须反复消灭老虎。方法是：消灭画面上的老虎后，变换一次版面回到上一版，然后再重新回到老虎画面，如此反复多次消灭老虎，直至取满弓箭为止。

兰博走出森林(正确选择“N”或“S”才能到达目的)，去寻找前来接应的越南姑娘阮春氏，与其接头后，被带到无名老人栖身地，无名老人将向他提供敌军情况。兰博与无名老人接头后来到一条河边，此时第一关即算通过。

第二关：兰博进入丛林、沼泽和高山地区，一边与毒蛇猛兽搏斗一边向敌营进发。

（1）进入沼泽和丛林，进一步获取武器　兰博会同无名老人和阮春氏一起来到河中一条船上。此时兰博应再次与阮春氏接头，画面出现闪烁的蓝光，兰博即离开阮春氏和无名老人，一人前往执行任务。蓝光闪过之后，兰博在第一关中损失的生命力将重新加满。

兰博向左跳入河中前进，当看到一个高高的台阶时一跃而上，进入河流遍布的沼泽地带，彻底消灭河中的飞鱼和空中飞舞的毒蜂，并前进至出现一个“N”方块，换版进入丛林地区。消灭飞鱼和毒蜂、可以得到相应的飞箭或分数。

兰博继续在丛林中消灭飞舞的毒蜂和咆哮的猛虎，还有遍地爬行的蝎子、毒蛇。而后再前进至“N”标志处，变换版面来到一险峻的山崖下。

在山崖下应敏捷的避开滚下来的巨石，并迅速使用匕首将崖下的两只大猩猩杀死。每杀死一只大猩猩可获得一瓶血，因此应反复杀，方法同第一关，直到取得9瓶血。

向右前进登上高地，消灭巡哨的毒蛇和猛虎。消灭老虎可获得冲锋枪子弹和手雷，所以也应反复用匕首进行刺杀（方法同第一关），直至取得足够的武器。

兰博按原线路返回河中船上，再向右跳入河中前进，进入另一处丛林地区。丛林中有色彩斑斓的蝴蝶，有巡哨的巨嘴鹳鸟和毒蛇，此时应机智灵活的冲出丛林，通过毒蛇和猛虎看守的高地，在“N”标志处换版，进入黑暗的地下通道。

兰博进入地下通道后，应及时选择正确的道路（选择“N”或“S”变换版面）走出通道，来到由飞行骷髅和蝎子把守着的另一处高地，地面上标有“N”和“S”，但兰博应一直向右前进。

越过高地，兰博来到无名老人居住的木屋旁，与老人接头后，兰博应站在木屋门处，同时按方向键“上”，取得进入地下通道的照明物。

兰博再次走入地下通道，此时通道内已被照亮，出现口吐火球的巨蟒和飞舞的蝙蝠，岩洞上的钟乳石也会突然落下伤人。应选择正确的道路通过（选“N”或“S”换版）。

兰博跳入深不见底的陷井后，会见到一位看守生命力的少年，与其接头后，会有一只闪光的巨型蜘蛛出现，兰博应果断地将其杀死，然后按原线路返回河中船上。

消灭巨型蜘蛛可以把生命力加到200分。

兰博向左前进再次进入沼泽地，一直向右前进至尽头，在此杀死河中的一条游鱼，然后选择道路（“N”或“S”换版）进入另一丛林地区。

杀死游鱼，可获得提供生命力的血瓶，为加满血瓶，游戏者应按第一关的方法反复杀死游鱼。

（2）向敌兵营进发　兰博走出丛林，来到一条大河边。当看到台阶式独木桥时应迅速跳上桥面通过，再次进入沼泽地，此时，又须辨别方向（选择“N”或“S”变换版面），到达通往兵营的大桥上。

兰博应迅速通过大桥。过桥时要避开水中不时冒出的气泡，跳跃式前进，如被气泡撞下桥，就只能回到沼泽地中重新开始。

通过大桥后，兰博来到兵营外围，必须消灭掉手持武器、隐蔽在工事后面的敌兵后才可过关。

第三关：兰博进入兵营，救出第一批美军战俘。

（1）杀伤敌军、补充武器，寻找战俘　进入兵营后，兰博来到一座旱桥上。消灭桥上来回巡逻的敌人后，兰博应把桥下敌人构筑的工事和堆积的弹药箱砍碎，砍碎弹药箱等可获得飞箭或积分。

进入敌营内，需消灭手持冲锋枪的绿衣敌兵，飞脚伤人的红衣敌兵和手持狼牙棒的彪形大汉。在对付敌人的过程中，兰博的生命力已所剩无几，因此必须想办法将蓝衣敌兵看守的众多弹药箱砍碎，以获取足够的血瓶。

兰博再次返回旱桥上大量杀伤敌人，以获取足够的武器。杀死红衣军官可取得附有炸药的弓箭，杀死蓝衣军官可获得飞箭。因此应选择目标，将他们反复杀死，以补充这些武器装备。

（2）杀伤敌人，救出美军战俘　兰博冲过旱桥后来到一座大桥上。桥上有手持各种武器的守敌，兰博必须用冲锋枪将其消灭，方能通过大桥(不能被敌人打入河中，否则将回到沼泽地重新开始)。

通过大桥后，兰博还必须冲过一条索桥，才能到达关押美军战俘的牢房。使用匕首将大门砍碎，进入牢房与战俘接头，然后带领众战俘逃离。

救出战俘后，兰博应检查生命力数量和武器弹药情况，不足应加满。然后可带领战俘按原线路返回至敌军营外围即可过此关。

第四关：此关兰博将带领众战俘从敌兵营按原线路返回至开始与阮春氏接头的船上。返回途中，画面场景同前，但各种伤人的动物变成了手持各种武器的敌人。返回时，游戏者应注意以下几个问题：

（1）兰博返回至通向敌兵营的大桥上时应检查一下积分为第几级，如果积分已达到第三级（L_3）的话，就应选择飞箭和弩来打击拦截的敌人，而不要再用匕首，否则将会消耗大量的生命力。

（2）在此关中，地面和河中均有围追堵截的敌兵，天空有敌机轰炸。因此，兰博应巧妙使用各种武器作战，并且注意保护自己，不要让生命力消耗完。

（3）兰博返回至船上，无名老人和阮春氏将在此接应。接头后，河中将出现一名持手枪射击的军官，将其消灭后可获得生命力300分。然后兰博应按第二关所走路线返回至大猩猩处，反复消灭大猩猩和老虎，将血瓶和冲锋枪加足。

（4）兰博向右前进至一高山下再向左前进；当看到空中的巨石台阶时，应避开滚下的石头迅速通过。若被石头击

中，兰博将被罚回“大猩猩处”重新开始。

通过巨石台阶即到敌军高地，通过高地即可过关。

第五关：在敌军高地，兰博边战斗边带领战俘登上前来接应的直升机，返回美军基地。

此关应注意，高地上等候的美军直升机是不停的起落，要求兰博一边对付空中不断落下的敌机炸弹，一边带领战俘准确无误的登机，否则将不能完成任务。登机方法是：跃上直升机打开的舱门，同时按动方向键“上”。

第六关：兰博在不同地点与阮春氏和无名老人接头。消灭各种野兽和敌人，获取生命力，为营救下一批美军战俘作准备。

（1）与阮春氏接头　通过第五关后，阮春氏将出现在画面上，向兰博提供情报，告诉他敌军指挥部中还有一批被关押的美军战俘(画面上将显示敌军头目的传真照片以及敌指挥部的武器情况等。画面文字的末尾有箭头出现，应使用方向键调整箭头方向，往下的画面才会出现)。

阮春氏到敌军兵营中与几位内线特工人员接头(方法同前)。接头后，她来到军营内部，寻找储放弹药的木屋，并在木屋内（游戏者应让阮春氏站在木屋门处，然后按“上”）与早已隐藏在此的兰博接头，传递情报。

接头后，兰博离开木屋，出现在兵营内。此时，手持冲锋枪的敌兵，无敌机器人，持手枪的敌军官和身背定时炸弹的敢死队员会蜂拥而至。兰博不可恋战，应迅速冲破敌人的包围圈。

兰博冲出敌营后，应使用冲锋枪连续扫射，将骑摩托车飞驰而至的敌军联络官击毙。击毙他可获得生命力400分。

（2）与无名老人接头，消灭毒蛇猛兽　在丛林里，兰

博来到无名老人居住的木屋旁，与其接头后走进屋内，可将损失的生命力重新加满至400分。这时，应保持足够的生命力，迅速穿过有毒蜂和游鱼攻击的沼泽地区。

画面上出现悬崖峭壁，其上是倒挂着的飞流瀑布，其周围水面上鹳鸟巡逻,空中毒蜂飞舞。兰博应躲过它们的进攻，迅速跳到瀑布下隐蔽的台阶上，选择方向（在"N"方块上方变换版面）进入地下通道。

进入黑暗的地下通道后，兰博应向左前进，此时会看到一只闪光、口吐火球的老虎，应使用冲锋枪将其消灭。消灭老虎可获得生命力500分。再向右前进，黑暗中将不时遇到蝙蝠和蝎子的攻击，并可能被岩洞中落下的钟乳石砸伤，兰博应想办法通过这险恶环境，走到岩洞尽头，跳上空中台阶过关。台阶下是深不可测的深渊，掉下去将返回悬崖下重新开始。

第七关：兰博深入虎穴，智取敌直升机，驾机前往敌指挥部营救第二批战俘。

（1）消灭通往敌指挥部的敌人　走出通道，兰博来到瀑布遮盖的悬崖下，消灭手持机枪的敌人。

消灭敌人后，画面上将出现内线特工人员提供的情报，告诉兰博，无名老人和阮春氏均遭敌人杀害，他必须在无人援助的情况下去营救战俘。

（2）智取敌机，营救战俘　兰博来到围墙高耸，重点把守的敌空军基地外，必须用匕首将围墙挖开。进入围墙后，使用附有炸药的弓箭连续向空中飞行的，不断喷射火球的怪物射击，将其消灭，消灭怪物可获生命力600分。

再向前进，兰博将遇到手持各种武器的敌人，以及不断飞起伤人的铁蒺藜和一触即炸的地雷。必须一边对付敌人，

一边向右前进，到达敌人机场。至停机坪后，应迅速登上一架红色直升机，

登机后，画面上会出现文字，其内容大意是告诉兰博，必须进入敌军基地大楼，找到燃料和钥匙，飞机才能起飞。这时，兰博只得按原线路返回，进入敌基地大楼内部(让兰博站在大楼门处，按“上”即可进入大楼内部)。

大楼内有重兵把守，宛如迷宫。兰博必须正确判断方向(选择通道内不时出现的“N”或“S”标志变换版面)，对付不时出现的隐形怪物，飞脚彪形大汉和巡逻机器人，才能找到储藏燃料和钥匙的地下室。

进入地下室后，兰博应使用附有炸药的弓箭或冲锋枪将敌军官消灭，才能取得飞机燃料和钥匙(并可获得生命力700分)，然后按原线路返回机场，驾机前往敌军指挥部。

第八关：兰博捣毁敌军指挥部，救出第二批美军战俘，胜利返航。

（1）消灭敌人，向战俘牢房进发　兰博驾机到达敌指挥部，降落后下飞机，向左前进进入敌火药库。

在此地，兰博应尽量多地杀伤敌人和砍碎各种弹药箱，这样可获高分很快升级，并可得到血瓶和各种武器。为了加满血瓶和武器，可反复冲杀(方法同前)。

正确选择道路前进(选“N”或“S”变换版面)，将途中拦截的敌人歼灭后，兰博将与一名持手提式机枪的敌军官相遇，当他遭到兰博枪击后，会变成一个大头巨人，兰博必须不停的射击，才能将其消灭。

消灭巨人可获生命力800分。

兰博来到通往敌指挥部的大桥上，应一边向巨型机器人和手持各种武器的敌人射击，一边机智灵活的冲过大桥。

兰博不可让敌人打下桥面，否则游戏回到此关开头重新开始。

选择道路("N"或"S")，兰博来到一座旱桥上。此桥上下布满了地雷，桥上有两个巨人把守，桥下掩体内有不停射击的敌军官，兰博应将敌人全歼。

歼灭巨人可得积分400，消灭敌军官可获冲锋枪子弹。

(2)救出战俘，登机胜利返航　兰博来到关押战俘的牢房中，救出战俘(方法同第三关)。然后带战俘返回旱桥上。

在旱桥上，兰博应反复消灭敌军官(方法同前)，将冲锋枪子弹加满，并杀死巨人使积分升局，升局后生命力重新加至800分。

兰博一边打击拦截之敌，一边迅速按原路线返回机场。

在兰博即将到达机场之时会有一场恶战。庞大的敌军飞机载着指挥部的所有兵力飞来，此时空中将有雨点般的炸弹和武装伞兵降落。兰博必须运用所有的武器装备，采用灵活的战术将敌机击落(可获生命力900分)。继续消灭沿途敌人，直至登上直升机，与救出的战俘一起胜利返航。

二十四、机车大赛

机车大赛节目是专门摹仿摩托车越野障碍赛的游戏。

游戏开始，画面上出现SELECTION·A(个人赛)、SELECTION·B(集体赛)和DESIGN(自我设计障碍赛)三种选择方式。用方向键或选择键选定喜欢的方式后，按开始键启动游戏。

控制盒上各键功能是：A键(单发)——启动摩托车前进(松开A键，车即停止前进)；B键(单发)——加油，可使摩托车加速前进。

画面左下方显示有“3RD”字样，其下方框内是进入前三名的时间。如果选手能进入前三名，就可进入下一轮比赛，否则将不能过关。每局设有19种障碍形式。

画面下方正中标有“TEMP”字样，其下的长方形格内有不断变化的两种颜色，说明加油的程度。如果选手将油加得过满，使摩托车走速行驶时，裁判将会毫不留情地把其罚出场外五分钟。

画面上方标有“BEST”字样，可显示冠军获得者的最好成绩。画面右下方标有“TIME”字样，其下方框内所显示的是比赛时间。

自我设计障碍赛的方法：当出现标题画面时，用方向键或选择键选择“DESIGN”项，然后按开始键。变换画面后，选择“DESIGN”，按开始键，摩托车会自动开至跑道上停下。当看到画面下方的19个英文字母时(分别代表19种障碍类型)，游戏者可以用方向键任意选择障碍类型，在跑道上随心所欲地设置不同障碍(交替按下A、B键)。然后游戏者用方向键选择“END”，先按A键，再按B键，可见画面上出现“FINISH”（完成）字样，表示障碍设置完毕。按B键回到主画面，再选择“PLAY MODE A”（一人比赛）和“PLAY MODE B”(一人与多人比赛)，最后按开始键即可进行比赛。

若想取消跑道障碍，可选择CL标志，然后交替按A、B键、每次可取消一个障碍物。若想增加比赛时间和加大难度，可以选择LP标志，按A键可选择9种不同时间，选定后按B键回到设计的跑道起点开始比赛。

二十五、超级玛莉（采蘑菇）

本节目是低K卡中较出色的一个游戏。

故事说的是一批丑恶的妖魔占领了王国的城堡，囚禁了

美丽的公主。为伸张正义，救出公主，玛莉历尽千难，最终消灭了妖魔，救出了公主。

游戏开始，玛莉一路勇敢向前，路上有许多怪物，要避开或跳起（按A键）将它们踩死；途中有隐蔽的蘑菇、鲜花，寻找它们并跳起摘取，摘取后可使身体长大，获得吐火球消灭怪物的本领(按B键)；路上有很多金币，也有隐藏着的有奖蘑菇，当你获得百枚金币或摘到有奖蘑菇均可增加一次游戏机会。来到城堡门口，跳上旗杆，扯下敌方旗帜，进入城门升上红旗将进入另一境界，难度加大，要跳深沟、高台、天桥，一不小心将掉进万丈深渊；路上还有许多桶状洞口，按向下键进入地下室(须小心洞口的有毒植物)，有的洞口通向海洋，在海里按A键可浮出水面，海里有各种海洋动物，要避开或消灭他们，顺利进入出口。有几处隐蔽天梯，碰撞出来后按向上键攀登，有载你飞行的飞行物；然后到达一地宫，跳过深沟，避开火球，可见到一个喷吐火球的庞然怪物，它守着一座跨越火海的大桥，这时你如仍能吐火，可将其击毙，否则须靠你的机智、勇敢冲过去，踩上桥头机关，使怪物掉进火海，来到公主身边。

开始时，玛莉只有三条命，随着他在征途中不懈努力战斗，可不断增加生命。节目共分八大段，每大段又分为四个小段，各具不同难度。每段中均有捷径可寻，甚至可越过几个大段，进入后面一关。每小段中都有时间限制(400s(秒)或300s(秒))，如节省了时间会增加积分，积分到一定程度，可增加生命。

选关方法：在第一大段的第二小段末，乘电梯到顶往前跳，进入选关小屋。可选２、３、４大段。同样方法后面还可选５、６、７、８大段。

二十六、积木（俄罗斯方块）

“积木”游戏初看并不起眼，但在1990年世界最佳游戏评选中，它却名列榜首，得票最多。从1989年到1990年，全世界各种个人电脑，各种大型、中型、小型游戏机都争相移植这一斗智游戏。

积木包括一组不同形状的方块：正方形、长方形、长短刀形、T形、Z形等，游戏机以随机地排列次序，固定的时间间隔给出某一方块，从屏幕的顶端正中逐渐落下，最终落在框的下沿或先落下的其它方形上。其基本规则是：在方形下落过程中，游戏者通过旋转，移动将下落到底的各种方形交错互补，不留一丝空隙。每砌满一行(无一点空隙)，这行就压入框的下面，你就得分了。如能同时砌好数行，得分会更高。如你没有及时安排好每一方块，框就会逐渐被杂乱的方块塞满，即判失败。

衡量玩“积木”的水平，是以排出画面的行数和所选级别来计算的。象任天堂机型上的积木二代卡有十个级别，每个级别还可选0～12行的基数(基数越大难度越大)。初学者可从0级开始砌，如能砌好300行，可以算入门了。智力水准较高的年轻人，从五级开始一般能砌300行以上(女子成绩会更高)；智力水准较高的中老年人从一级开始能砌300行以上。据了解，国内目前的最高纪录是从第九级12行基数开始砌到2000行以上。

第二节　其他常见游戏节目卡的游戏技巧

一、赤影战士(水中魂斗罗)

这是一个十分精彩的双打游戏。当标题画面出现时，顺序按I号控制盒A键4下，B键4下，再重复按A、B键4

次后听到一响声，然后配合以下键即可选关、接关：

（1）按Ⅱ号控制盒B键，＋开始键选1-2关。

（2）按Ⅱ号控制盒A键＋开始键选1-3关。

（3）按Ⅱ号控制盒A键＋B键＋开始键，选1-4关。

（4）按Ⅰ号控制盒B键＋开始键，选2-1关。

（5）按Ⅰ号控制盒B键＋Ⅱ号控制盒B键＋开始键，选2-2关。

（6）按Ⅰ号控制盒B键＋Ⅱ号控制盒A键＋开始键，选2-3关。

（7）按Ⅰ号控制盒B键＋Ⅱ号控制盒A键＋B键＋开始键，选3-1关。

（8）按Ⅰ号控制盒A键＋开始键，选3-2关。

（9）按Ⅰ号控制盒A键＋Ⅱ号控制盒B键＋开始键，选3-3关。

（10）按Ⅰ号控制盒A键＋Ⅱ号控制盒A键＋开始键，选4-1关。

（11）按Ⅰ号控制盒A键＋Ⅱ号控制盒A键＋B键＋开始键，选4-2关。

（12）按Ⅰ号控制盒A键＋B键＋开始键，选4-3关。

（13）按Ⅰ号控制盒A键＋B键＋Ⅱ号控制盒B键＋开始键，选5-1关。

（14）按Ⅰ号控制盒A键＋B键＋Ⅱ号控制盒A键＋开始键，选5-2关。

（15）按Ⅰ号控制盒A键＋B键＋Ⅱ号控制盒A键＋B键＋开始键，用左右键选音乐，用A键欣赏音乐。

（16）按Ⅰ号控制盒的上键＋Ⅱ号控制盒下键＋开始键，可接关9次。

二、北斗神拳

这是一个很著名的游戏，说的是健四郎为了营救被拉欧捉去的妻子尤莉亚，同恶势力作不懈斗争的故事。整个游戏共有五大关，三十小版。

1. 过版法　各版面是周而复始的，如果你一直往前走，则永远走不到底。因此，必须在见到引路的小人站在门洞里时，同时按A、B键及“上”键，走进这一门洞，即可到下一版。当然，有时引路的小人也会与你开玩笑，把你引回原路，请别上当。

2. 星的秘密　当红色的敌人被你用直拳(用脚不行)打死，有名字向天上飘去时，立即跳上捉取，可得到一颗星。取得一颗星时，跳的高度会大大增加。取得两颗星时，对飞来的暗器不再害怕，可将暗器踢回去；三颗星时，每按一下B键，可上、中、下踢出连环腿；四颗星时，可在地面打出上、中、下连环拳；当有五颗星时，会获得轻功；当有六颗星时，就可在空中打出三段连环拳；当取得七颗星时，则已达到北斗七星拳的最高境界，这时将会有光环围绕着你。

三、双截龙三代

跳关法：游戏中同时按控制盒的A、B和启动键即可。

四、龙牙(忍者龙剑传三代)

化身法：游戏中同时按住A、B键片刻，即可变成猛虎。当吃到不同的武器时，同时按住A、B键片刻即可变成蝎、鹰、龙等不同的兽型化身。

五、双翼人

选100人：游戏开始后，先暂停，按住A、B键不放，然后启动。

增强武器　游戏中随时暂停，按住A、B键不放，然后

启动。

六、异形复活

标题画面下顺序按A、A、上、B、B、下、A、B、开始。在游戏中按暂停，再解除后便无敌，并有最强装备。

七、怒Ⅰ代

战士复活法：死后立即按A、B、B、A即可复活。

八、热血硬派

选关：第2版按Ⅱ号控制盒的左，Ⅰ号控制盒的下、上、右、上、左、上、开始。

第3版按Ⅱ号控制盒的下，Ⅰ号控制盒的上、下、左、下、右、下、开始。

第4版按Ⅱ号控制盒的上，Ⅰ号控制盒的下、下、上、上、右、左、开始。

九、神奇玛莉(采蘑菇四代)

加倍跳高法：按着下不放，直到玛莉闪光后立即按A跳。

过关基本法：①需找到钥匙方能开门；②遇到吐蛋或扔炸弹的敌人，需将蛋或炸弹等举起反击。

十、宇宙巡航机(沙罗曼蛇Ⅰ代)

增加火力：游戏中先暂停，按上、上、下、下、左、右、左、右、B、A、开始。

接关：在“GAME OVER”显示时即按下、上、B、A、B、A、B、A B、A。

十一、迷宫组曲

接关：按左十启动键(第二关以后有效)。

十二、奇幻战争

选关：标题画面时，同时按Ⅱ号控制盒的A和B及Ⅰ号

控制盒的A和B，启动。可选九版，其中五个练习版，一个补习版、三个正式战斗版。

十三、沙罗曼蛇四代

加30架：标题画面时顺序按上、上、下、下、左、右、左、右、B、A开始。

游戏中按住选择键再按连发A键(或单发A)可获得最强火力。

十四、神奇男孩(DJ男孩)

补充能源法：按选择键可随时补充能源。

选22人：在标题画面上猛按选择键和启动键即可。

十五、西游记

接关：在"GAME OVER"后按住下，启动。

十六、所罗门之匙

接关：在"GAME OVER"后按住上，同时按A、B即可。

十七、新人类

接关：在"GAME OVER"后按住右键，启动。

飞越湖泊的方法：在湖边找到飞鸽，按住A键(单发)不放，即可飞起。

十八、彩虹岛

无敌法：游戏开始后，先暂停，按选择键会听到一声响，再开始游戏，即可无敌。如再重复以上步骤，则会解除无敌状态，恢复正常。

十九、小天才棋王(中国象棋)

悔棋：按方向键"左"。

复盘：下完后用"左"＋"右"键可复盘。

研究名谱：选屏幕菜单B和H功能。

二十、轰炸王

在黑暗的地下室中点亮蜡烛即可取得许多宝物，并找到逃离暗室的通道。

二十一、霹雳机车

接关：按住A键，启动

无敌：标题画面时，同时按Ⅱ号控制盒的左、A、B键不放，再依次按Ⅰ号控制盒的上、上、下、下、启动。

二十二、冒险岛

接关：在1-1关最后的崖端跳起取得隐藏的蜜蜂。以后在游戏中途死亡时，标题画面一出现即按任一方向键+开始键。

加速跑、跳：按住B键向前可跑得更快，跳得更远。

二十三、坦克战(烟山90坦克大全)

增至7辆：按下、启动。

增至10辆：按上、启动。

增至20辆：按住右下、A、B、启动。

借坦克：一方死完后，如果另一方还有一辆以上坦克，可同时按A、B键借坦克。

二十四、B计划

选关：标题画面时，按以下步骤操作：①同时按上、A；②同时按右、A；③同时按下、A；④同时按左、A；⑤同时按左、B，然后用上、下键选关。

二十五、魔界村

选关：标题画面时，按Ⅰ号控制盒的右，同时按A或B键3次，然后依次按上1次，B3次、左1次，B3次，下1次、B3次，按开始键，用A、B键选关。

接关：标题画面时，按Ⅰ号控制盒的右，同时按A或B

键(单发)3次，启动。

二十六、打砖块

选关：同时按Ⅰ号控制盒的A和开始键。

二十七、1943

选关：将上次游戏结束时的密码抄下，待下次游戏时选择继续，打入密码，即可从上次游戏结束处开始继续游戏。

装备表填写：方法见上一节“1944”节目。

二十八、新西游记

跳关和选最强装备：标题画面时顺序按上、下、上、下、A、B、启动即可获得最强装备(宝剑除外)。此后，随时按A、B及上即可跳到下一关。

二十九、火之鸟

跳关：火之鸟共分三篇16关，其中大和篇8关，来世篇5关，太古篇3关。从大和篇要进入其他两篇一定要通过暗道跳关：

(1)从大和篇第一关到来世篇第一关　从大和篇第一关出发到第二个有栅房子，破坏栏栅后就会发现入口。

(2)从大和篇第四关到太古篇第一关　大和第四关越过激流，到对岸后，挖开由地上数起的第三块砖，可见入口。

(3)从来世第一关到太古第二关　从来世第一关吊桥断口跳下去，站在岩石上，按住下，连续按3次A键可挖开此处，找到入口。

(4)从大和第五关到太古第三关　在大和第五关的寺庙中排列着许多佛像，将第五个佛像移开，可见入口。

(5)从太古第一关到大和第一关　在太古第一关第三

植物群前有一座山，由此山顶左边数起第七、八格间往下挖（按住下，同时按A键3次），可见入口。

三十、摩艾君

操作键：A键跳跃；B键用头撞石（可击碎某些石头；"下"加B键放炸弹；选择键自杀；按左或右键片刻可推动某些石头。

选关：标题画面时，同时按"下"、选择、启动键，然后用上、下选1～56版。

三十一、魔方医生

注释：游戏者控制不断落下的彩色药丸旋转，对准细菌，当药量足够时即可杀死细菌，消灭完版面上的全部细菌就可过关。从上、下、左、右四个方向即可对色杀菌。双人玩时，只要设法消灭两种以上的细菌就可干扰对手。

（1）对色时要十分注意另半粒药丸的去向，千万不能浪费它；

（2）有时可设法从下往上或横向消灭细菌；

（3）双打时要注意创造同时消灭多列细菌的条件，同时消灭多列细菌能将多个进攻药丸送入对手瓶中，给对手造成威胁；

（4）注意及时处理废药。

三十二、蘑菇三代

新版选关：进入地图画面后，按住B键后用选择键选中宝贝，用A键调出笛子即可选关。

旧版选关：在1、2版里找到笛子和宝贝，进入地图画面后按B键选关。找宝举例：第1版第3小关中可遇到一片白色的墙，消灭乌龟后在墙上蹲下片刻，即可隐身墙后，这时如马上快速跑向终点，就会见到一小屋，取得所需宝贝。

这样的屋子有很多，应设法尽量找到它们。

三十三、中文麻将

操作键：A键摸牌或出牌；B键胡牌；“下”杠牌；“左”吃牌；“右”碰牌。

三十四、天狼号(超级飞狼)

选关：顺序按Ⅰ号控制盒A，Ⅱ号控制盒上、下、左、右、A、B、A、B、启动键、选择键，选择键即可。

三十五、人间兵器(3K党二代)

选关：先选PASSWORD(密码)功能，然后用方向键输入密码。每次游戏结束时需记下密码，例如第三关：040471，第七关：081620。

第四章　任天堂系列机常见故障的诊断和维修

第一节　任天堂系列机的芯片和维修参数

一、6527P　(CPU)

主要功能：这是一块8位NMOS单片微处理器，有8条数据线D_0～D_7，16条地址线A_0～A_{15}，寻址空间为64K。它是游戏机的中央处理器(CPU)，它与时钟电路构成游戏机工作的指挥中心。它执行游戏卡中ROM(只读存储器)的节目程序，并由8条数据线D_0～D_7输出图象数据到视频信号处理器(PPU)。6527P引脚功能图见图4-1，6527P各引脚在线电阻值见表4-1。

代换型号：KD840、87007P、2A03E、6540、P02、MG-P-502。

二、6538P　(PPU)

主要功能：它是专用视频处理芯片，有8条数据线D_0～D_7，13条地址线，寻址空间为8K。按照CPU指令从节目卡VROM中读出图象数据，并存放在VROM中，再对其进行变

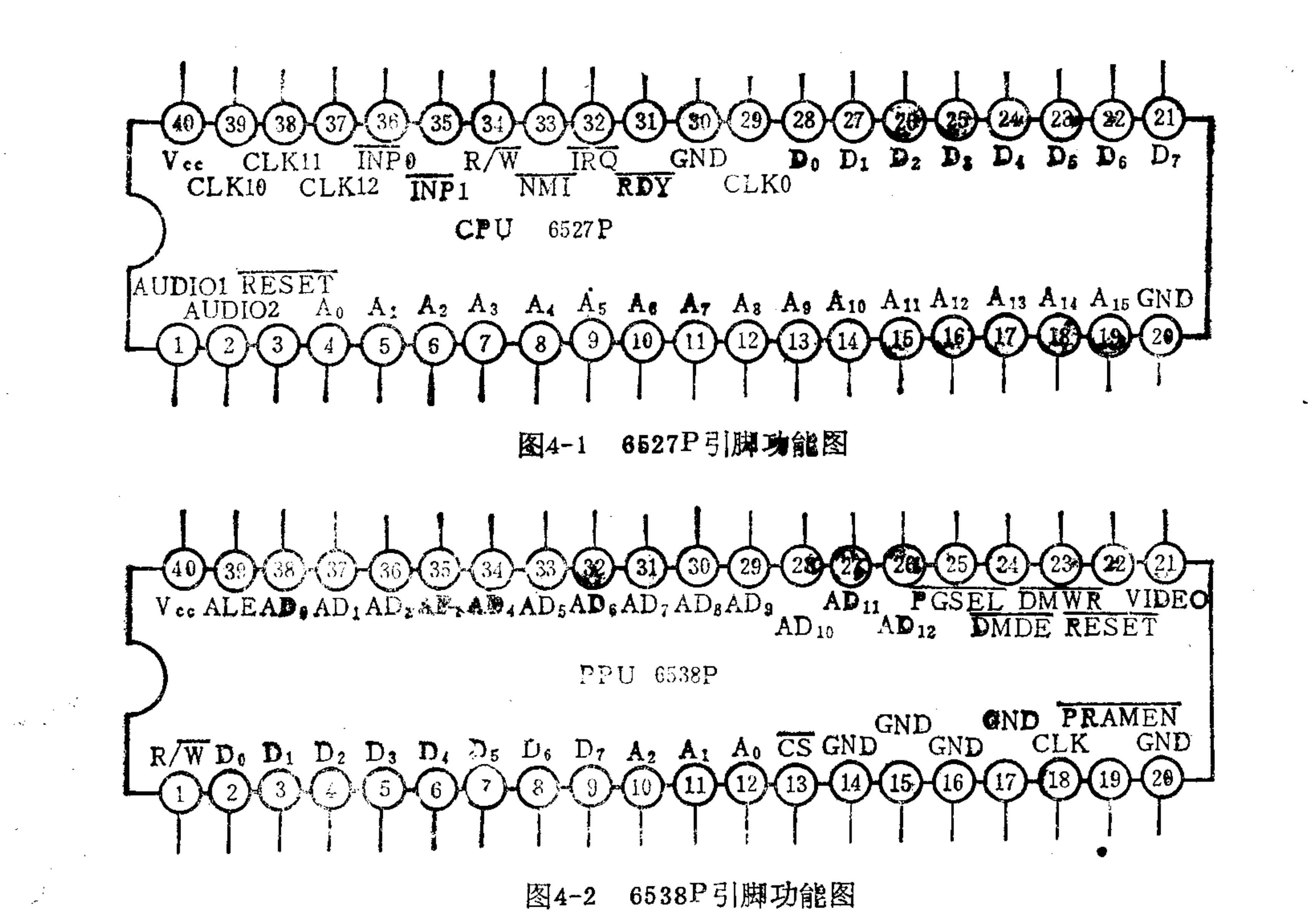


图4-1 6527P引脚功能图

图4-2 6538P引脚功能图

换，配色，重新编码后产生复合视频信号，从㉑脚输出。6538P的引脚功能见图 4-2，其各引脚在线电阻值见表 4-2。

代换型号：6528P、KD841、87008P、2D03、6541、P03、MG-P-501等。

表4-1 6527P各引脚在线电阻值(kΩ)

引出脚序号		1	2	3	4	5	6	7
在线电阻	828机	1.2	1.2	14	8.5	8	7.5	7.5
	501机	1	1	13.5	9.3	9.3	9.5	9.5
引出脚序号		8	9	10	11	12	13	14
在线电阻	828机	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	9
	501机	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
引出脚序号		15	16	17	18	19	20	21
在线电阻	828机	9	9	5.5	5.5	5.5	0	7.5
	501机	10.5	10.5	10	10	10	0	6.4
引出脚序号		22	23	24	25	26	27	28
在线电阻	828机	7.5	7.5	7.5	7.5	6	6	6
	501机	6.4	6.4	6.4	6.4	6.2	6.2	6.2
引出脚序号		29	30	31	32	33	34	35
在线电阻	828机	20	0	5.5	11	9.5	7.5	7.5
	501机	18	0	5.9	11.5	10	9.2	6
引出脚序号		36	37	38	39	40		
在线电阻	828机	9	9	9	9	0.9		
	501机	6.3	10.5	10	10	2.8		

表4-2　6538P各引脚在线电阻值(kΩ)

引出脚序号		1	2	3	4	5	6	7
在线电阻	828机	7.5	6	6	6	6.5	6.5	7.5
	501机	8.7	5	5	5	5	6	6.4
引出脚序号		8	9	10	11	12	13	14
在线电阻	828机	7.5	7.5	7.5	8	8.5	8.5	0
	501机	6.4	6.4	9.2	9.2	9.2	6	0
引出脚序号		15	16	17	18	19	20	21
在线电阻	828机	0	0	0	32	9.5	0	9
	501机	0	0	0	20	9.8	0	7.5
引出脚序号		22	23	24	25	26	27	28
在线电阻	828机	0.9	8	8	10	12.5	13	13
	501机	2.8	8.6	8.6	6.4	11	11	11
引出脚序号		29	30	31	32	33	34	35
在线电阻	828机	8	8	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	501机	8.6	8.6	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
引出脚序号		36	37	38	39	40		
在线电阻	828机	4.5	4.5	4.5	4.5	0		
	501机	8.2	8.2	8.2	9.8	2.8		

三、74HC373(8D锁存器)

主要功能：这是一个带三态门的8D锁存器，一般用作低8位地址。当控制端$\overline{E}$为低电平，使能端G为高电平时，D端输入信号传送到Q输出端；使能端G为低电平时，输出端信

号被锁存，不受D端信号的影响。当控制端$\overline{E}$为高电平，无论使能端G，输入端D信号如何变化，Q端输出均保持高阻。图4-3为74HC373引脚功能图，表4-3为74HC373各引脚在线电阻值。

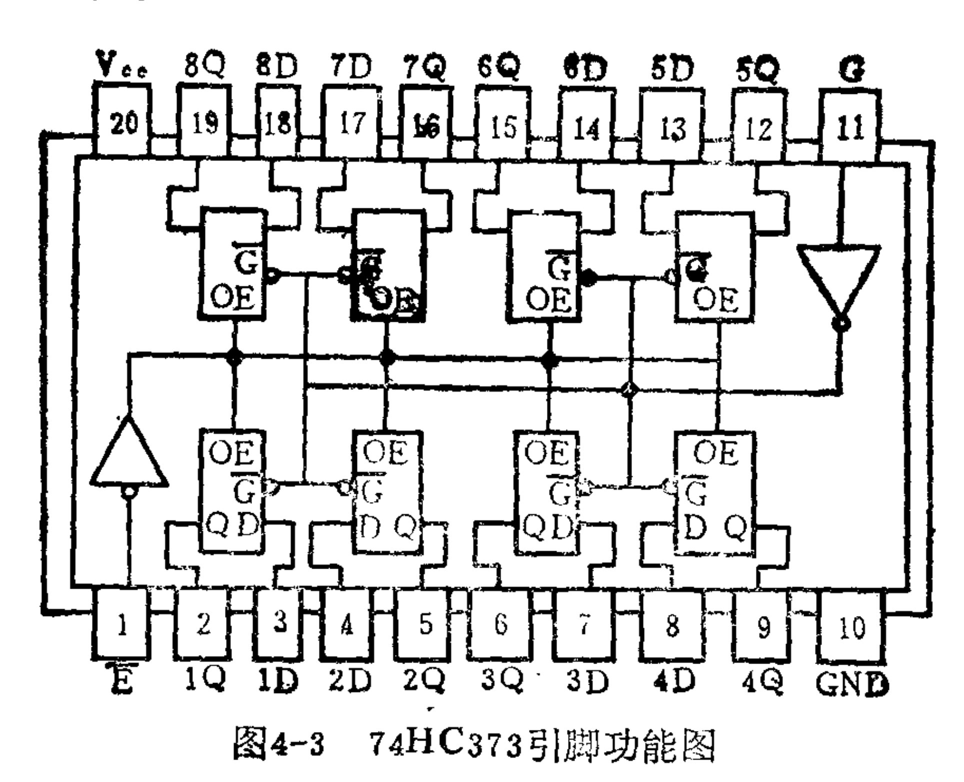


图4-3　74HC373引脚功能图

表4-3　74HC373各引脚在线电阻值(kΩ)

引出脚序号		1	2	3	4	5	6	7
在线电阻	828机	0	7.5	4.5	4.5	7.5	7.5	4.5
	501机	0	5.1	8.3	8.3	5.2	5.2	8.3

引出脚序号		8	9	10	11	12	13	14
在线电阻	828机	4.5	7.5	0	4.5	8.2	4.5	4.5
	501机	8.3	5.2	0	9.8	5.1	8.2	8.2

引出脚序号		15	16	17	18	19	20
在线电阻	828机	8	8	4.5	4.5	7.5	0.9
	501机	5.2	5.2	8.3	8.3	5.2	2.8

代换型号：54LS373、54S373、74LS373、74S373等。

四、74HC139(双2-4线译码器)

主要功能：它含有2个完全独立的2-4线译码器。当使能端$\overline{G}$为低电平时，将A、B端输入的二进制码译成低电平有效的时序信号从Y_0～Y_3输出。图4-4为其引脚功能图，表4-4为其功能表。

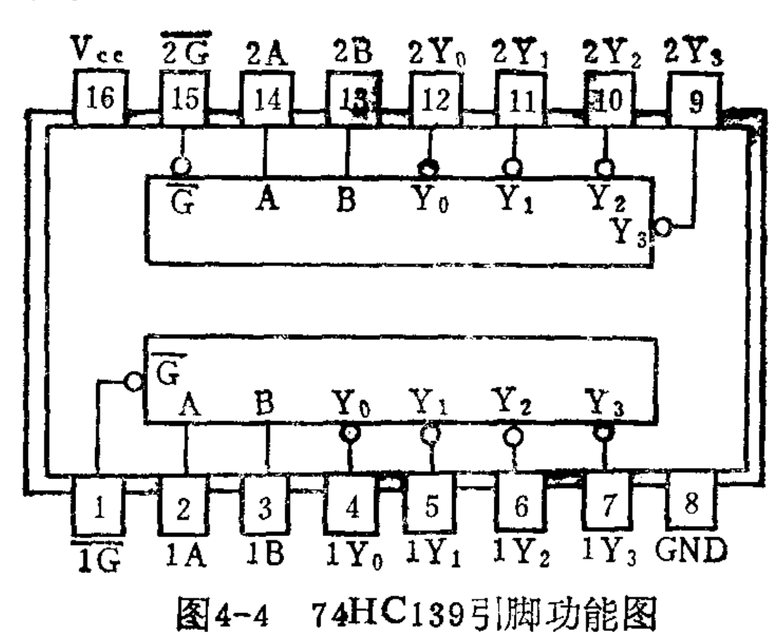


图4-4　74HC139引脚功能图

表4-4　74HC139功能表

输入			输出			
使能	选择					
$\overline{G}$	B	A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

代换型号：54LS139、54S139、54HC139、74LS139、

74S13974ASL139等。

五、74HC368(六总线驱动器)

主要功能：它由6个三态输出的缓冲/线驱动器组成，$\overline{G}$是使能端，低电平有效。当$\overline{G}$为低电平时，A端信号反相后由Y端输出，驱动数据总线；当$\overline{G}$端为高电平时，Y端呈高阻状态(即悬浮态)，自动与数据线脱离，不受A端信号影响。$\overline{G}_1$控制4个反相器，$\overline{G}_2$控制2个反相器。用这种受控的高阻状态，实现总线的自动“脱离”。当$\overline{G}$端接地时，受控的反相器当作一般反相驱动器使用。图4-5为74HC368的引脚功能图，表4-5为其功能表。表4-6为74HC368各引出脚在线电阻值。

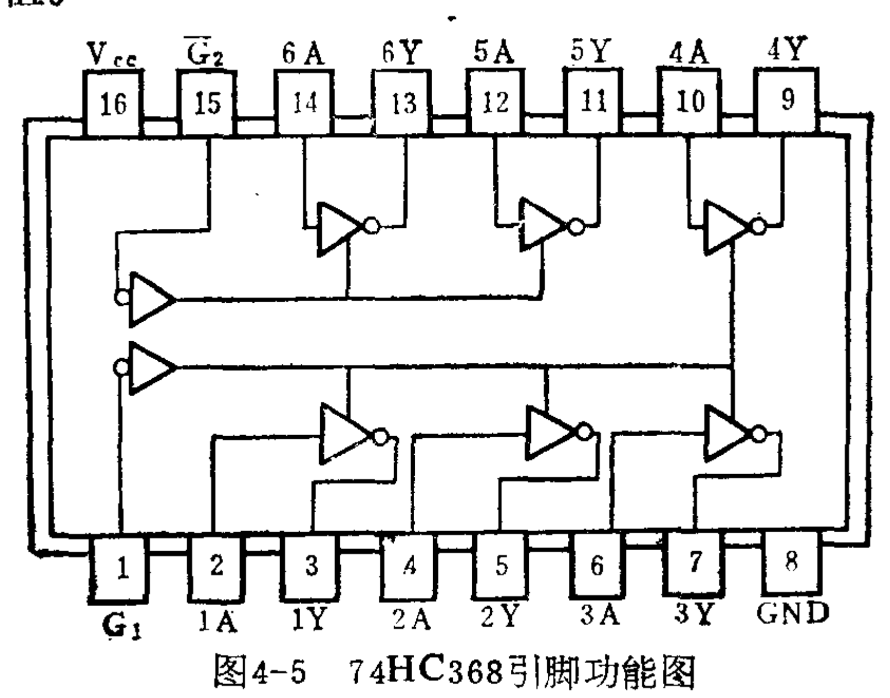


图4-5　74HC368引脚功能图

表4-5　74HC368功能表

输　入		输　出	输　入		输　出
$\overline{G}$	A	Y	L	H	L
L	L	H	H	X	Z

代换型号：54LS368、54S368、74S368、74LS368等。

表4-6　74HC368各引脚在线电阻值（kΩ）

引出脚序号			1	2	3	4	5	6	7	8
在线电阻	828机	手柄Ⅰ	9	8.5	6	9	6	5.5	6	0
		手柄Ⅱ	9	5.5	6.5	9	6	6.5	6.5	0
	501机	手柄Ⅰ	6.3	6	6	6	6	6	7	0
		手柄Ⅱ	6	6	7	6	6	6	6	0
引出脚序号			**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
在线电阻	828机	手柄Ⅰ	6	0	6.5	10	6.5	0	0	0.9
		手柄Ⅱ	6.5	9	6	9	6	8.5	9	0.9
	501机	手柄Ⅰ	6	6	7.4	6.5	7.5	6.5	0	2.8
		手柄Ⅱ	6	6	6	6	6	6	6	2.8

六、74HC161A(四位二进制计数器)

主要功能：这是一块高速二进制计数器，具有计数，预置存数，异步清除等功能。当在负载端⑨脚施加低电平时，在时钟脉冲的上沿把预置在A、B、C、D端的数据锁存并从Q_A、Q_B、Q_C、Q_D端输出。在游戏机节目卡中，74HC161A主要作用是预置存数，以扩展只读存储器ROM的容量。图4-6是74HC161A的时序图，图4-7是其引脚功能图。

代换型号：54161、54LS161A、54S161A、74S161、74LS161A等。

七、TC4021B(八位移位寄存器)

主要功能：4021B是同步串入，异步并入的八位静态移态寄存器。在游戏机手柄控制电路中作并/串数据转换。当P/S端为高电平时，输入端P_1～P_8上的控制信号并行输入到寄存器；当P/S端为低电平时，在与4种信号(CLK)上

升沿同步的条件下，将寄存器的数据从Q_8端串行输出。表4-7是TC4021B功能表，图4-8是其引脚功能图，表4-8是其各引脚在线电阻值。

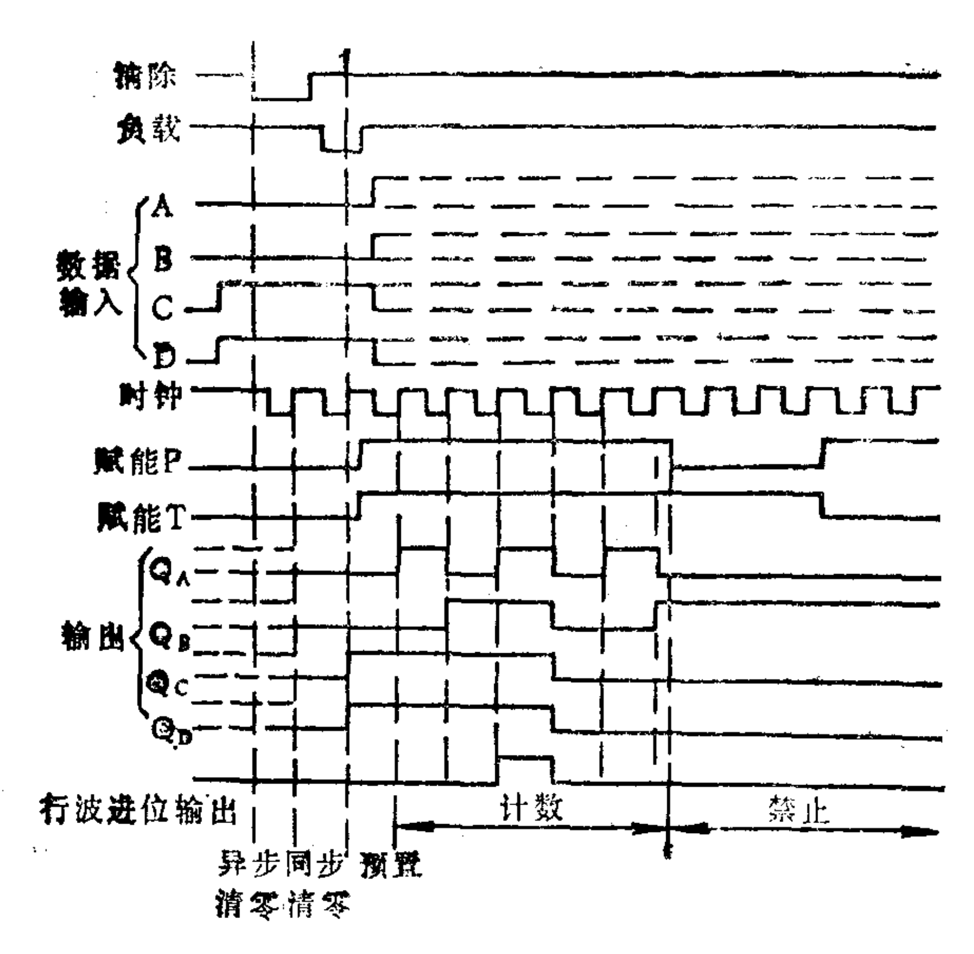


图4-6　74HC161A时序图

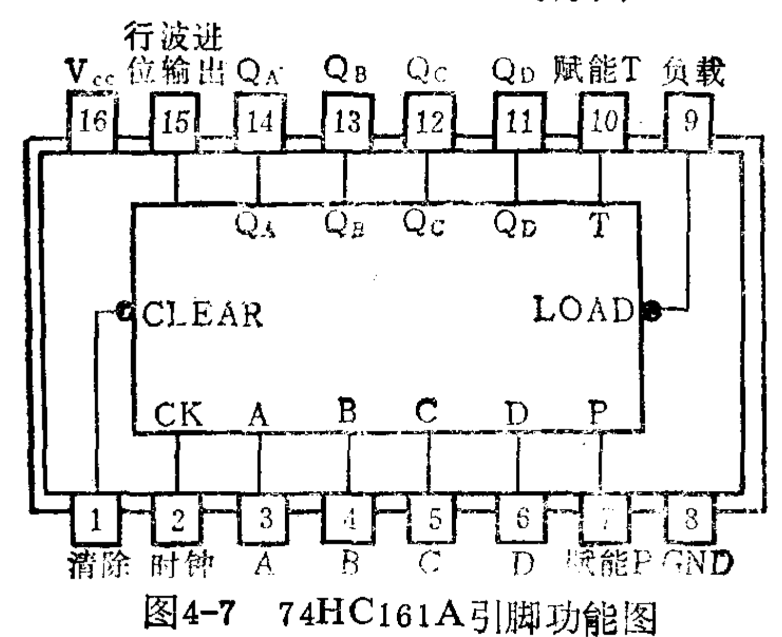


图4-7　74HC161A引脚功能图

表4-7　TC4021B功能表

输入					输出		功能
CLK	DS	P/S	P_0	P_7	Q_0	Q_7	
X	X	H	L	L	L	L	并行送数
X	X	H	L	H	L	H	
X	X	H	H	L	H	L	
X	X	H	H	H	H	H	
↑	L	L	X	X	L	Q_{7n}	右移
↑	H	L	X	X	H	Q_{7n}	
↓	X	L	X	X	Q_1	Q_{8n}	保存

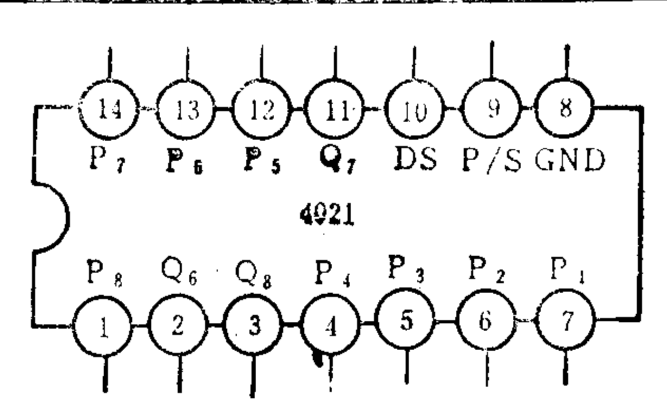


图4-8　TC4021B引脚功能图

表4-8　TC4021B各引出脚在线电阻值(kΩ)

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电阻值	12	12	3.5	12	12	12	12	0	0	9.5	0	12	12	12	12	2.5

代换型号：CD4021B、MC14021B、DC4021B等。

八、UM6116（RAM芯片）

主要功能：这是一块容量为2K的静态读写存储器，$\overline{CE}$为片选控制信号端。当$\overline{CE}$端为高电平时，UM6116的D_0～D_7端呈高阻状态，各端均与数据总线脱开；当$\overline{CE}$端为低电平

时，UM6116被选中。在游戏机中采用了两块UM6116，其中一片存储游戏程序(RAM)，一片存储图象数据(VRAM)。图4-9是UM6116的引脚功能图，表4-9是UM6116操作方式选择表，表4-10是UM 6116各引脚在线电阻值。

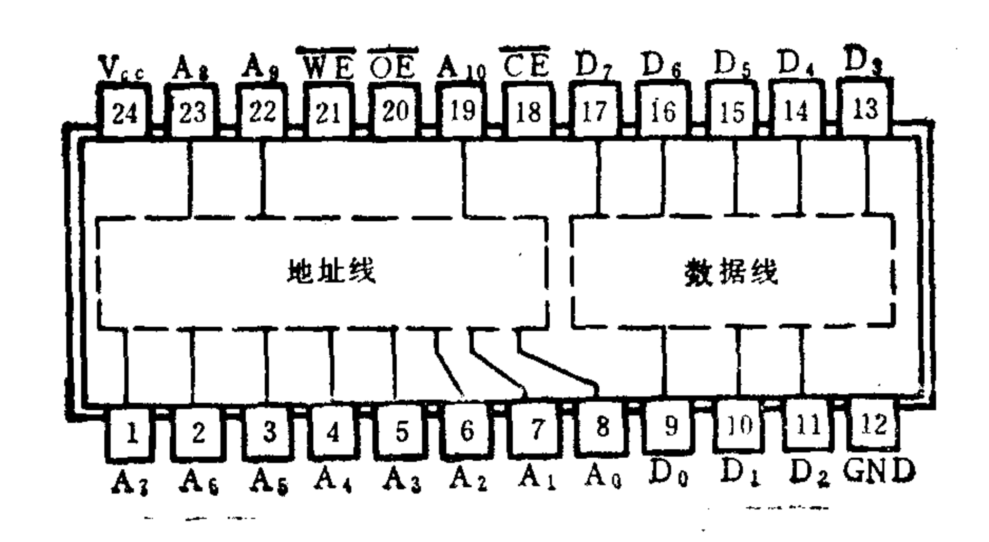


图4-9 UM6116引脚功能图

表4-9 UM6116操作方式选择表

控制信号			工作方式	功能
$\overline{CE}$	$\overline{OE}$	$\overline{WE}$		
L	H	L	写	D_0～D_7的内容写入A_0～A_{10}地址对应的单元中
L	L	H	读	A_0～A_{10}地址对应的内容送到D_0～D_7上
H	X	X	未选	D_0～D_7呈高阻状态(总线浮空)

代换型号：HM6116、TMM2016、SRM2016等。

九、MDT5022A(手柄专用集成电路)

主要功能：MDT5022A是游戏机手柄专用电路芯片，其内部集成有并入/串出八位移位寄存器、脉冲振荡器等。⑮脚输出的脉冲信号作为游戏机的“连发”信号，游戏机主机的加载信号(Load)和时钟信号(CLOK)从⑩、⑪脚输入，

手柄操作控制信号P_1～P_8被该片转变成串行信号从⑨脚输出。图4-10是MDT5022A的引脚功能与典型应用电路。

表4-10 UM6116各引脚在线电阻值(kΩ)

引出脚序号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
在线电阻	828机	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	8	8.5	6	6	6	0
	501机	8.8	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	8.2	8.2	8.2	0
引出脚序号		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
在线电阻	828机	6.5	7.5	7.5	7.5	8	7.5	9	0	7.5	7.5	7.5	0.9
	501机	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.9	8.8	8.9	8.8	8.8	5.2	2.8

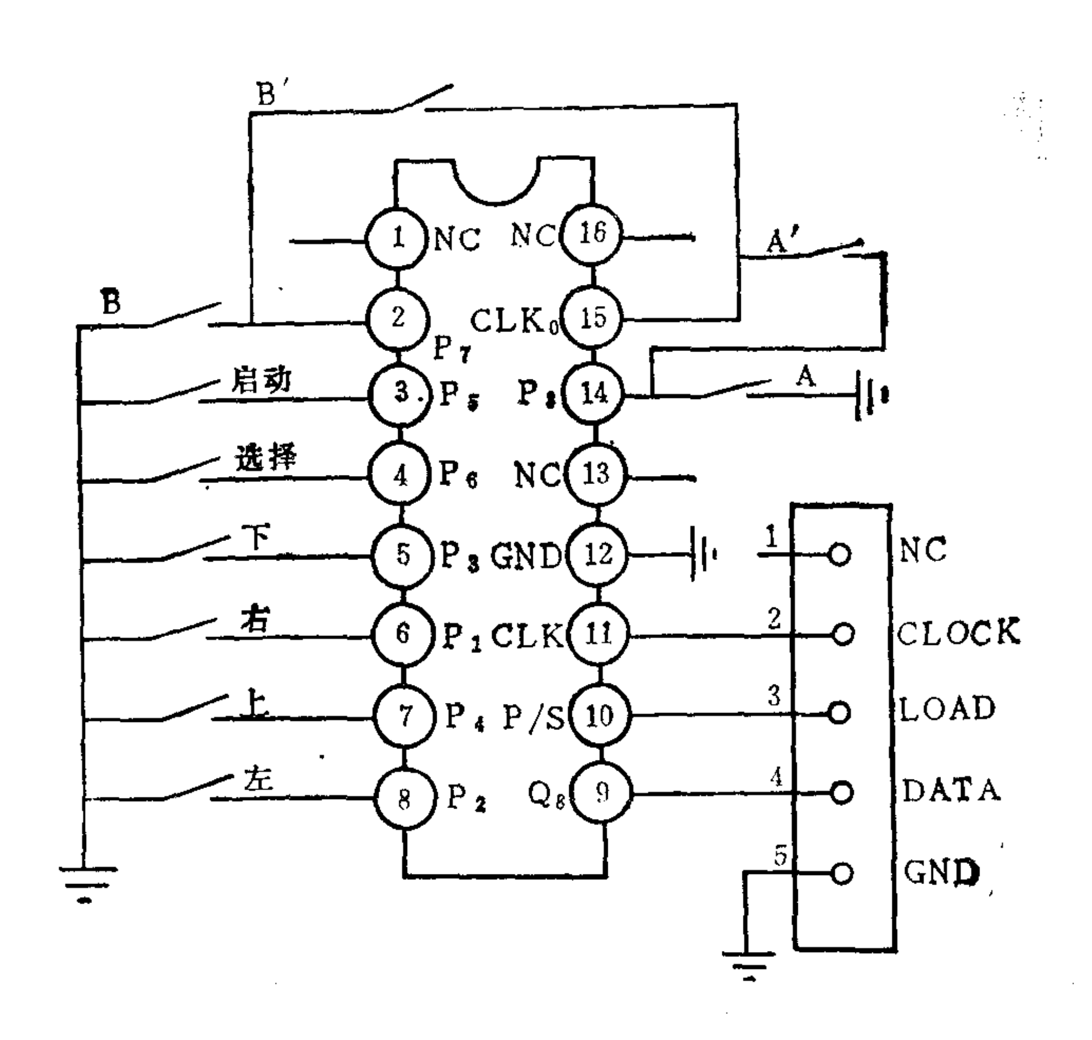


图4-10 MDT5022A引脚功能和典型应用电路

十、UM6264(RAM)

主要功能：这是一块容量为8K的静态随机读写存储器，$\overline{CE}$ 为片选信号控制端，当$\overline{CE}$为高电平时，数据端D_0～D_7呈高阻状态，与外部数据总线脱开。当$\overline{CE}$为低电平时，UM6264被选中。在游戏机节目卡中 UM6264 为大容量扩充的暂存器和图象数据信息的暂存器。图4-11是 UM6264 引脚功能图，表4-11是UM6264操作方式选择表。

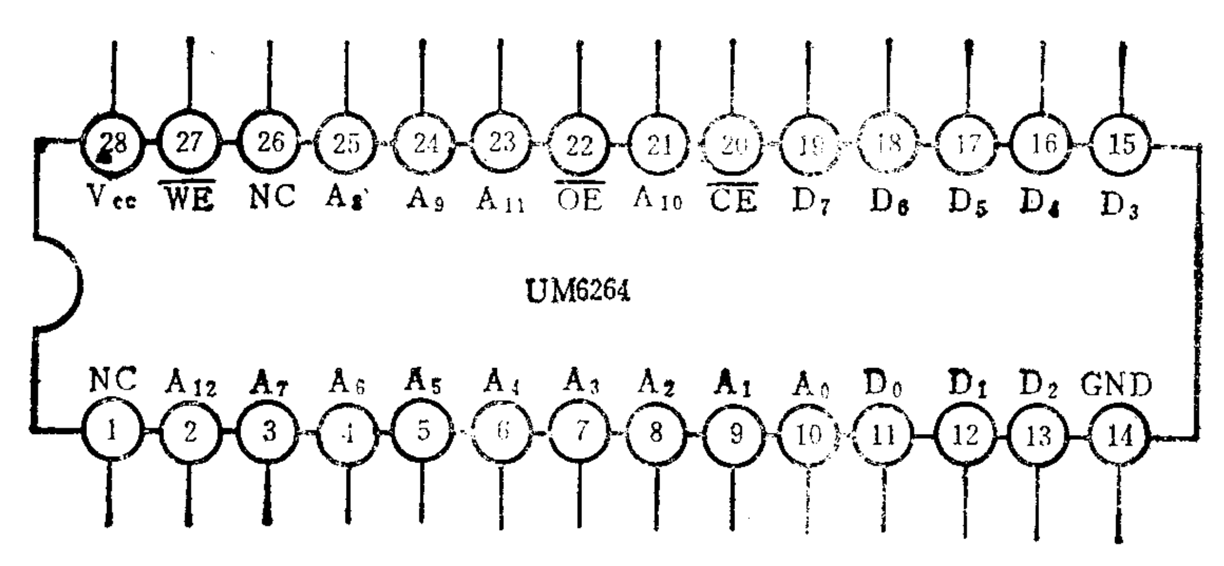


图4-11 UM6264引脚功能图

表4-11 UM6264操作方式选择表

控制信号			工作方式	
$\overline{CE}$	$\overline{OE}$	$\overline{WE}$		
L	H	L	写	D_0～D_7上的内容写入A_0～A_{12}对应的单元
L	L	H	读	A_0～A_{12}对应单元内容输出到D_0～D_7
H	X	X	未选	D_0～D_7呈高阻态

代换型号：MH6264、TMM6264、SRM6264等。

十一、2764～27512(ROM)

主要功能：2764～27512是可擦除只读存储器(EPROM)，

在游戏机节目卡中使用只读工作方式。编程脉冲输入端PGM和编程电压输入端V_{PP}接+5V。当片选信号端$\overline{CE}$和数据输出选通信号端$\overline{OE}$为低电平时，则把某一存储单元中的数据读到数据总线上。当片选信号$\overline{CE}$为高电平时，内部数据线与外部数据总线脱离。2764、27128、27256、27512的存储容量分别为8K、16K、32K、64K。图4-12为2764～27512引脚功能图。

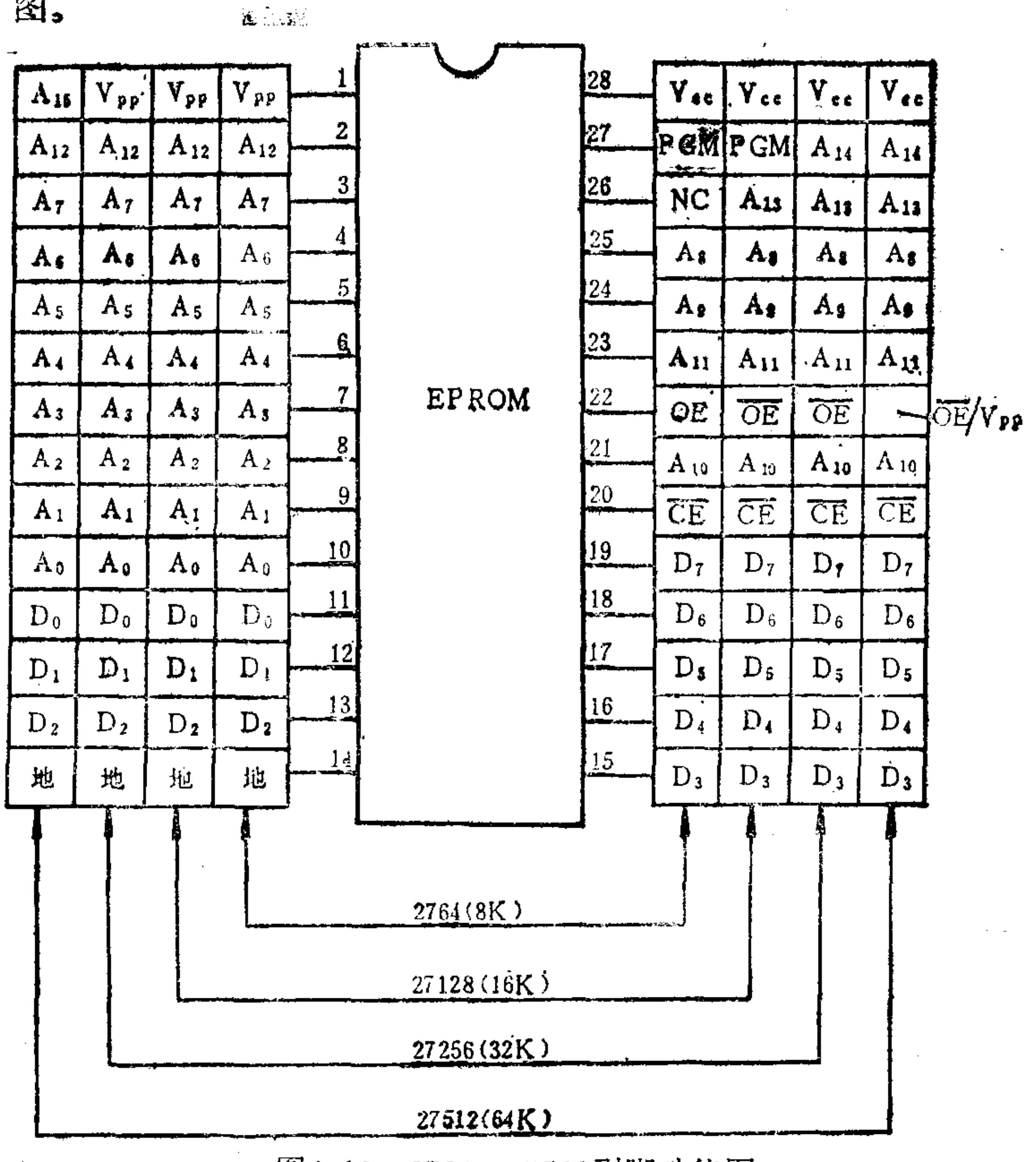


图4-12　2764～27512引脚功能图

第二节 任天堂系列机的常见故障诊断

一、故障诊断常用方法简介

1. 直观检查法 直观检查法就是不用任何仪表和专用工具，仅仅通过维修人员的视觉，听觉、嗅觉、触觉的感受，来判断故障发生的部位和范围。通常按照先表后里，先简后繁的顺序进行。

打开游戏机机壳前，首先观察外壳有无碰撞处，电源线是否接触良好。打开机壳后，注意观察元器件有无烧焦痕迹，引脚有无断脚、相碰现象。然后对游戏机进行通电检查，观察元器件有无冒烟、烧焦、跳火等异常现象。并可摸一摸部分器件外壳是否发烫。若有异常现象，便要重点检查。

直观检查法简便易行，收效快，但也不能解决所有故障，特别在触摸元器件时，要注意不要接触到引脚，防止检查中损坏器件。

2. 功能判别法 功能判别法是利用游戏机特有的图象，声音等功能，来判断故障的范围。如有图象无声音，说明故障很可能出在声音合成部分，而有伴音无图象，则故障应从视频处理器复合视频信号输出脚查起。

功能判别法不能直接查出故障原因，只能缩小故障范围，一般是检查游戏机的第一步。

3. 电阻检查法 电阻检查法是利用万用表电阻档，通过检测集成电路、晶体管和各单元电路的对地电阻值以及元器自身的电阻值，与正常值比较，来判别故障的一种方法。本章第一节在介绍游戏机的所有集成电路时，同时给出了每一引脚的对地在线电阻。用电阻法直接检测线路板上某点或引脚的在线电阻时，由于测点连接着其他阻容元件和晶体

管，往往会影响测试精度，正确做法是将万用表红、黑表笔互换各测一次，取阻值与标称阻值或两次检测中阻值较大的一次为准。

在使用电阻检查法时，严禁在机器带电的情况下测量。

4．电压检查法　电压检查法是通过测量元器件的工作电压，与正常值比较，来判断故障的一种方法。本书在第二章讲述游戏机电路原理时，给出了主要芯片CPU，PPU(视频处理器)各引脚的正常对地电压。一般来说电压变化的地方，就是故障所在部位。

使用电压检查法时，要搞清电源极性，合理选择万用表量程，测量时应以线路板上地线为接地点。

5．干扰检查法　干扰检查法是用手握改锥，通过人体感应的信号作为干扰源，将改锥的金属部分触击驱动电路的输入端，通过观察图象和声音的反应来判断故障。如当游戏机有图象无伴音时，可用改锥触击伴音合成放大晶体管3904的基极，如有声响，则故障在伴音产生电路，否则则有可能是声音放大电路的旁路电容损坏或晶体管本身损坏了。

6．节点检查法　节点检查法是根据电路原理图，统计出集成电路某一引脚上所连接上的所有元器件引脚，形成节点表，利用导线按节点表短接每条线路，通过观察短接前后的图象，声音，电阻，电压变化来判断故障部位。

节点检查法主要用来判断线路的断路和阻容元件的损坏，该法不适用于电源电路。

7．对照检查法　对照检查法是借助于同类型工作正常的游戏机，来判断故障的方法。具体做法是将有故障的游戏机上检测到的有怀疑的电压、电阻、波形等数据，与正常机

器相比较，找出不同点，即为故障点所在。对照检查法在检修进口游戏机或新机种时较为有效，它可以克服无确切电路资料的困难。

8. 信号跟踪检查法　信号跟踪检查法是利用专用仪器，示波器、扫频仪等，按照信号的流程，从前级电路开始，逐级测量到输出，并将跟踪测得的波形、幅度、周期等与正常的结果相比较，从而发现故障点。在检修游戏机过程中，使用信号跟踪法故障定位最快最精确，故常为专业修理人员采用。

9. 代替检查法　代替检查法是用性能良好的元器件代替电路上某个被怀疑损坏的元器件（多为集成电路、晶体管等结构复杂的元器件），这种方法检查故障结果也比较准确、可靠，但操作一般较为麻烦，需将元器件先从线路板上拆焊下来，故不宜大面积使用。一般作为保留办法，有选择的使用代替检查法，对于一些被怀疑损坏的电阻电容元件，可直接将好的元器件并焊在被怀疑元器件上。对于集成电路，首先要在排除外围元器件故障的情况下，才可替换，同时要注意替换元器件要和原来的元器件在性能、参数上尽量一致。本章第一节介绍游戏机芯片时、同时给出了可直换代替的集成电路型号。

以上每一种方法都可以判断和检查故障，同一故障可用多种方法来检查，只有各种方法灵活运用，才能迅速、准确地诊断出游戏机的各种故障。

二、常见故障诊断流程

1. 控制失灵类故障　诊断步骤为，游戏机的操作控制盒是使用最频繁的部件，故障率最高，而且多与机械动作的结合部有关。而控制失灵又是控制盒的主要故障。根据游戏

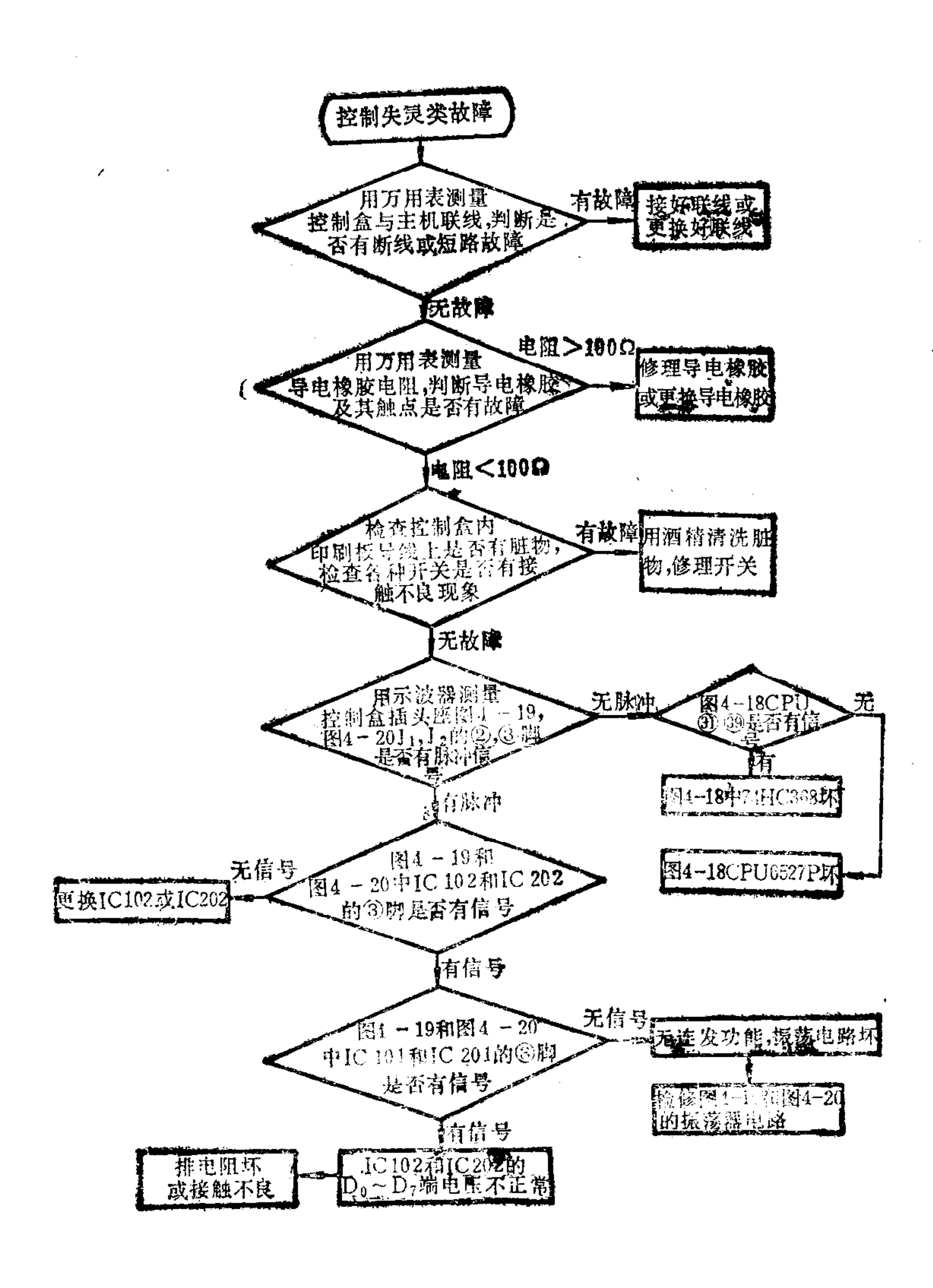


图4-13　控制失灵类故障诊断流程

机的工作原理，游戏者通过控制盒发出的各种指令是以串行方式传输到主机板CPU数据总线D_0端的。这种故障现象说明D_0端未收到控制信号，而游戏机主板没有故障。因此主要检查的是操纵手柄，控制信号的产生、传输直到D_0区间的元器件、接插件等，图4-13给出了控制失灵故障的诊断流程图。

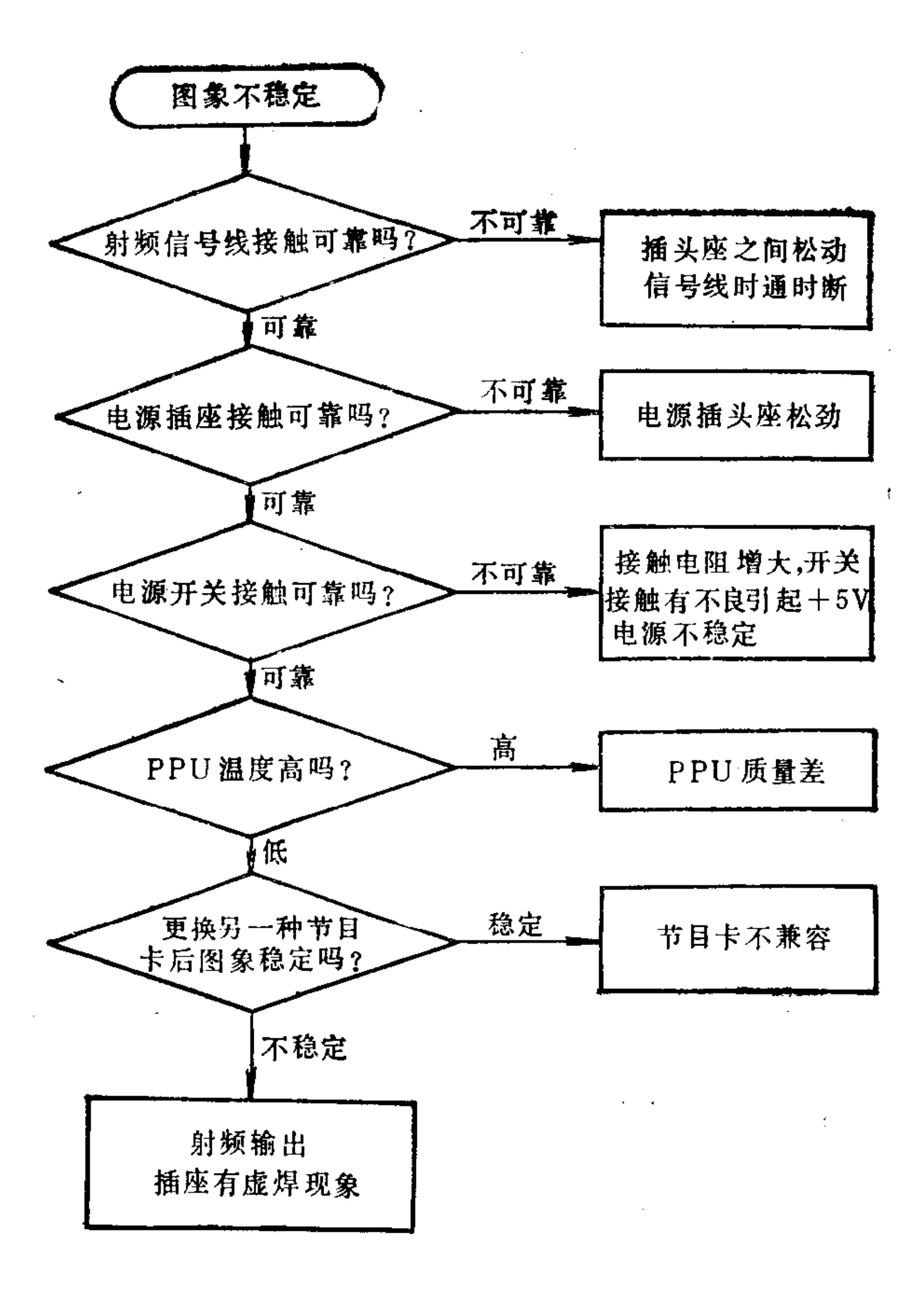


图4-14　图象不稳定故障诊断流程

2. 图象不稳定故障　游戏机图象不稳定类故障起源于各种接插件、开关、触头的接触不良；或者是节目卡不兼容，图4-14给出了这类故障的诊断流程图。

3. 无图象、无伴音故障　这类故障在游戏机中也较常见，主要原因有：主极电源没有或电压过低，晶振电路停振，调制器损坏或节目卡损坏等。图4-15给出了这类故障的诊断流程。

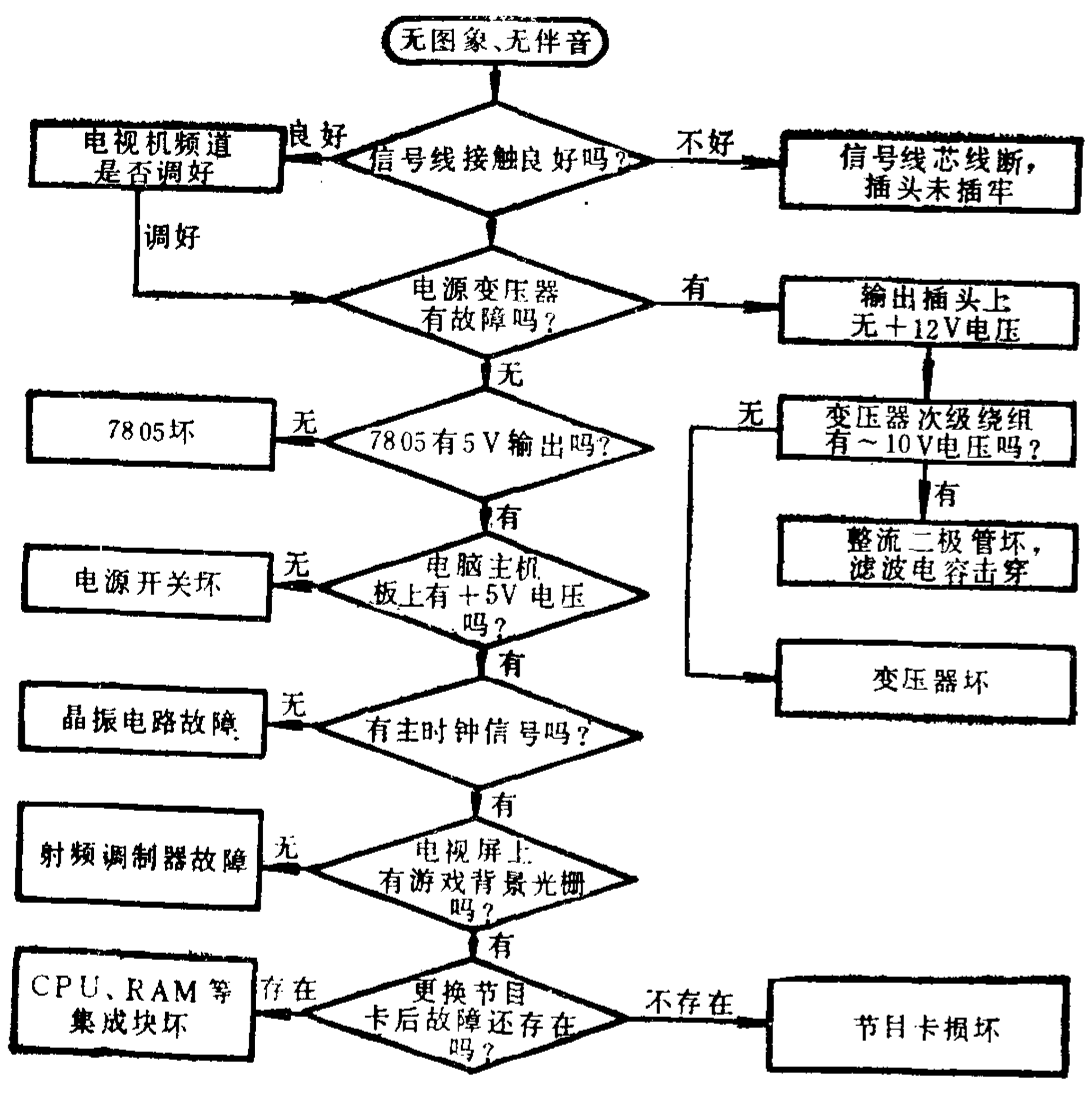


图4-15　无图象、无伴音故障诊断流程

4. 无图象、有伴音故障　检查这类故障要从图象产生端查起，用示波器逐点跟踪视频信号，图4-16给出了这类故

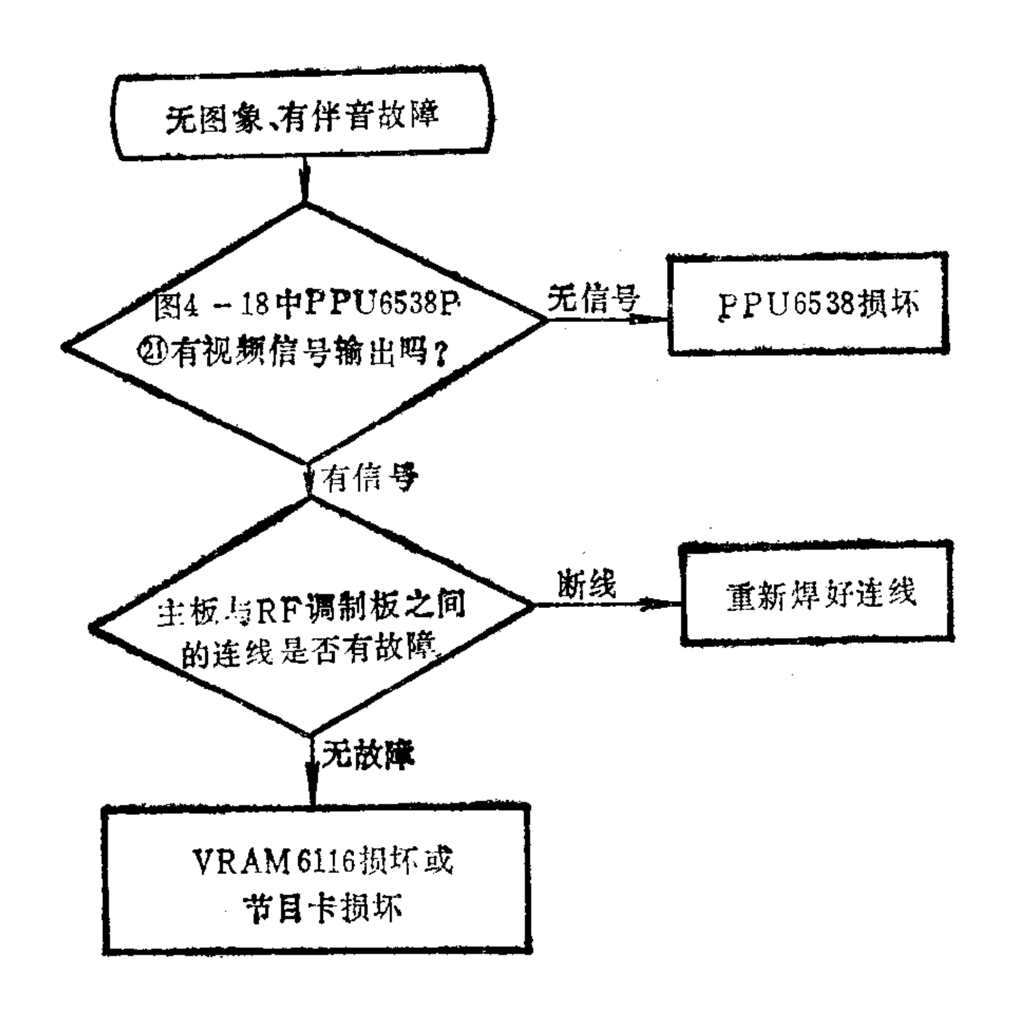


图4-16　无图象、有伴音故障诊断流程

障诊断流程图。

5. 有图象、无伴音故障　既然有图象，说明电路工作基本正常，故障仅在伴音电路或调制器中的6.5MHz伴音载频振荡器之间。图4-17给出了这类故障的诊断流程图。

本条列举的游戏机常见的五类故障，适合于各种任天堂系列机机型，维修者可根据自己的机型和故障，列写其他类故障的诊断流程，指导诊断工作。

三、常见故障分类表

为方便维修者正确，迅速的判断故障部位，本条以任天堂616型游戏机为例，列举常见故障的现象，故障部位及原因，图4-18、(见文后)图4-19、图4-20是616型游戏机的线

路图，其中图4-18(见文后)是生产产家提供的线路原理图、图纸按日本标准标注，未做改动。表4-12是616常见故障分类表。

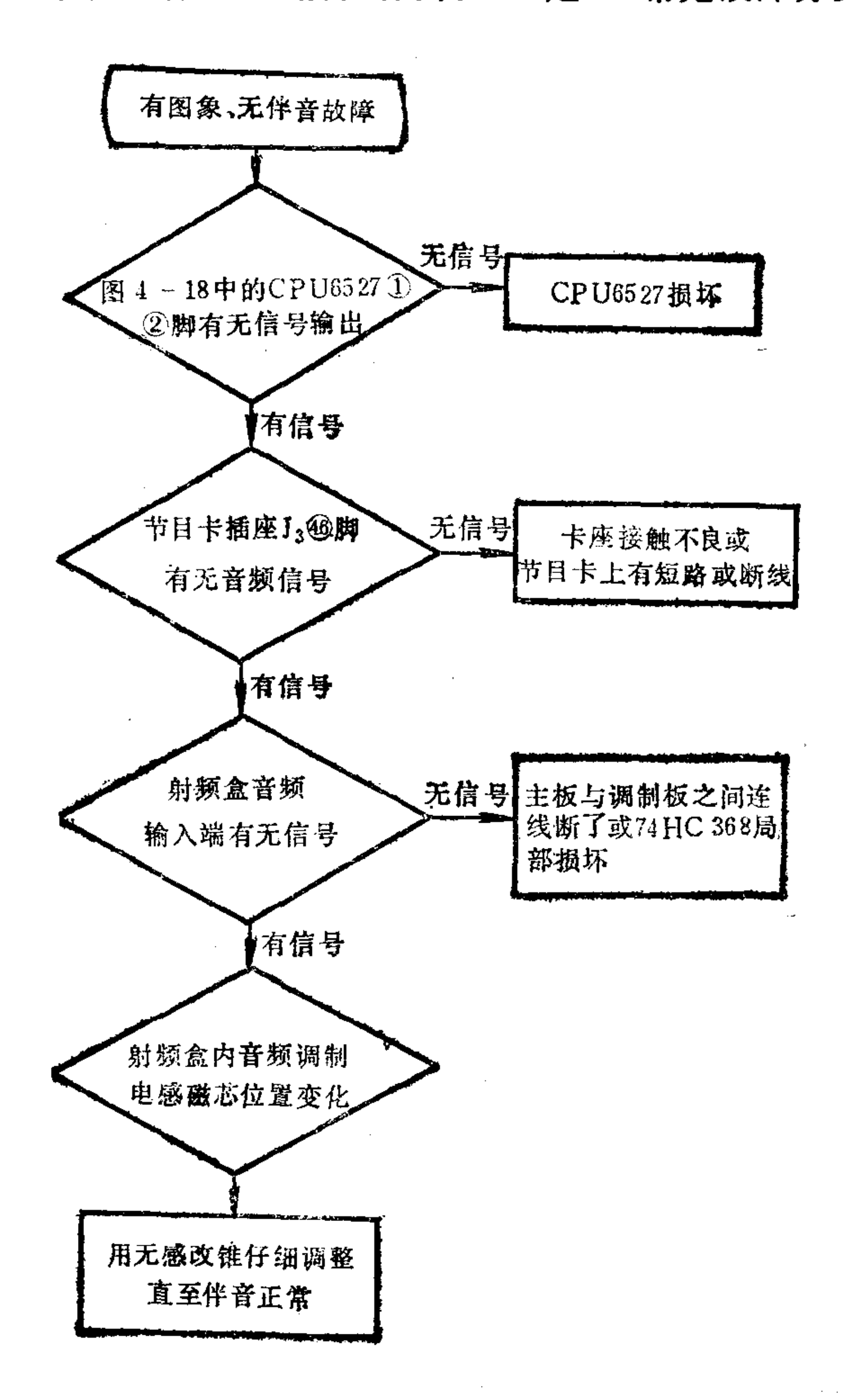


图4-17　有图象、无伴音故障诊断流程

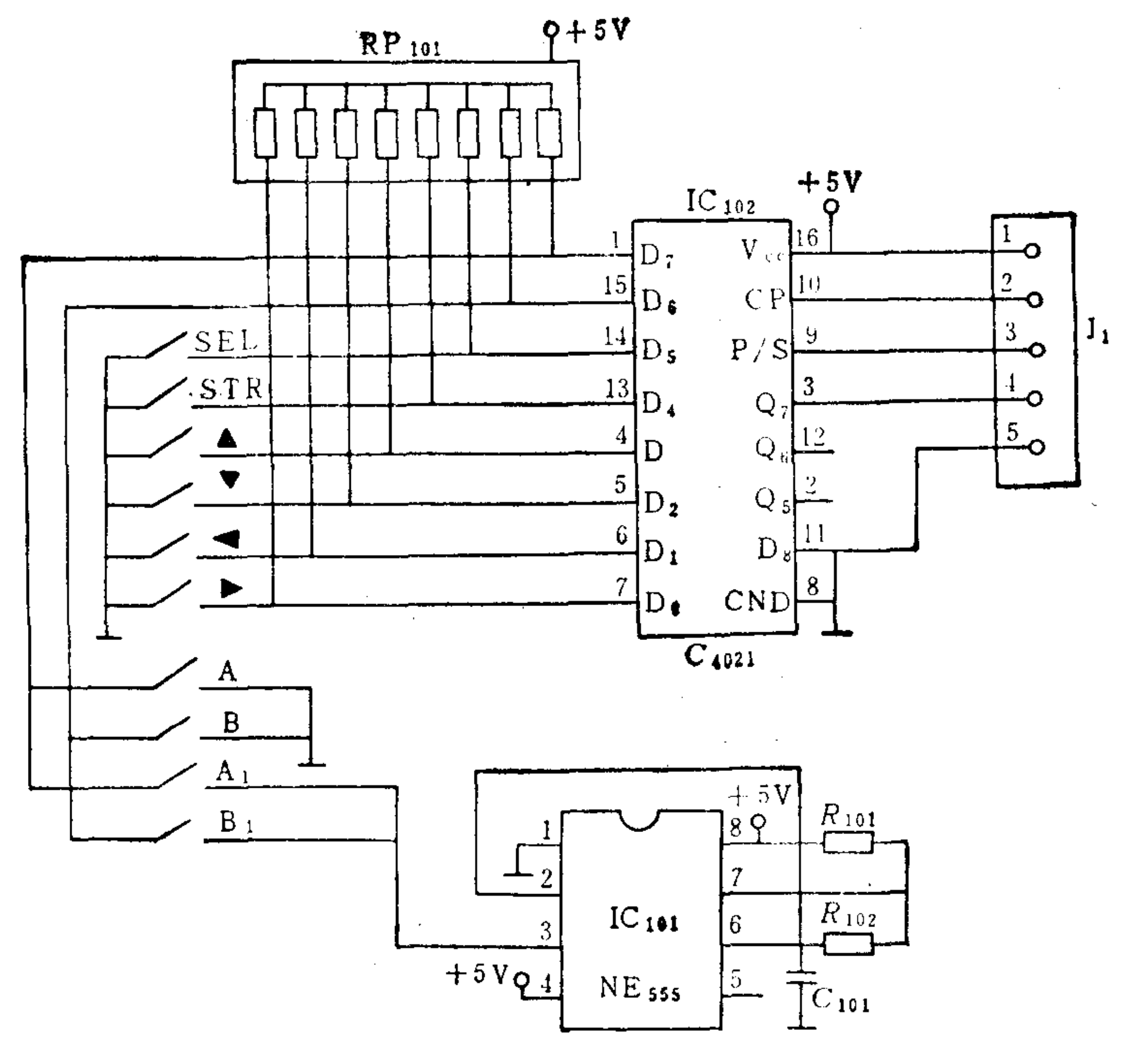


图4-19　616型Ⅰ号控制盒线路图

四、常见故障检修要领

任天堂系列机电路实际上是一个简单的微机系统。本条重点介绍其常见故障的检修，并给出与维修有较大关系的部分实际电路图。检修中要配备一盘性能良好的游戏节目卡，作为测试卡使用。

1．图象声音全无　这是游戏机最为常见的故障，主要原因有：主板电源没有或电压过低，晶振电路停振，调制器损坏或节目卡不良等。检修前需另换几块节目卡试试，以确定节目卡是否正常。

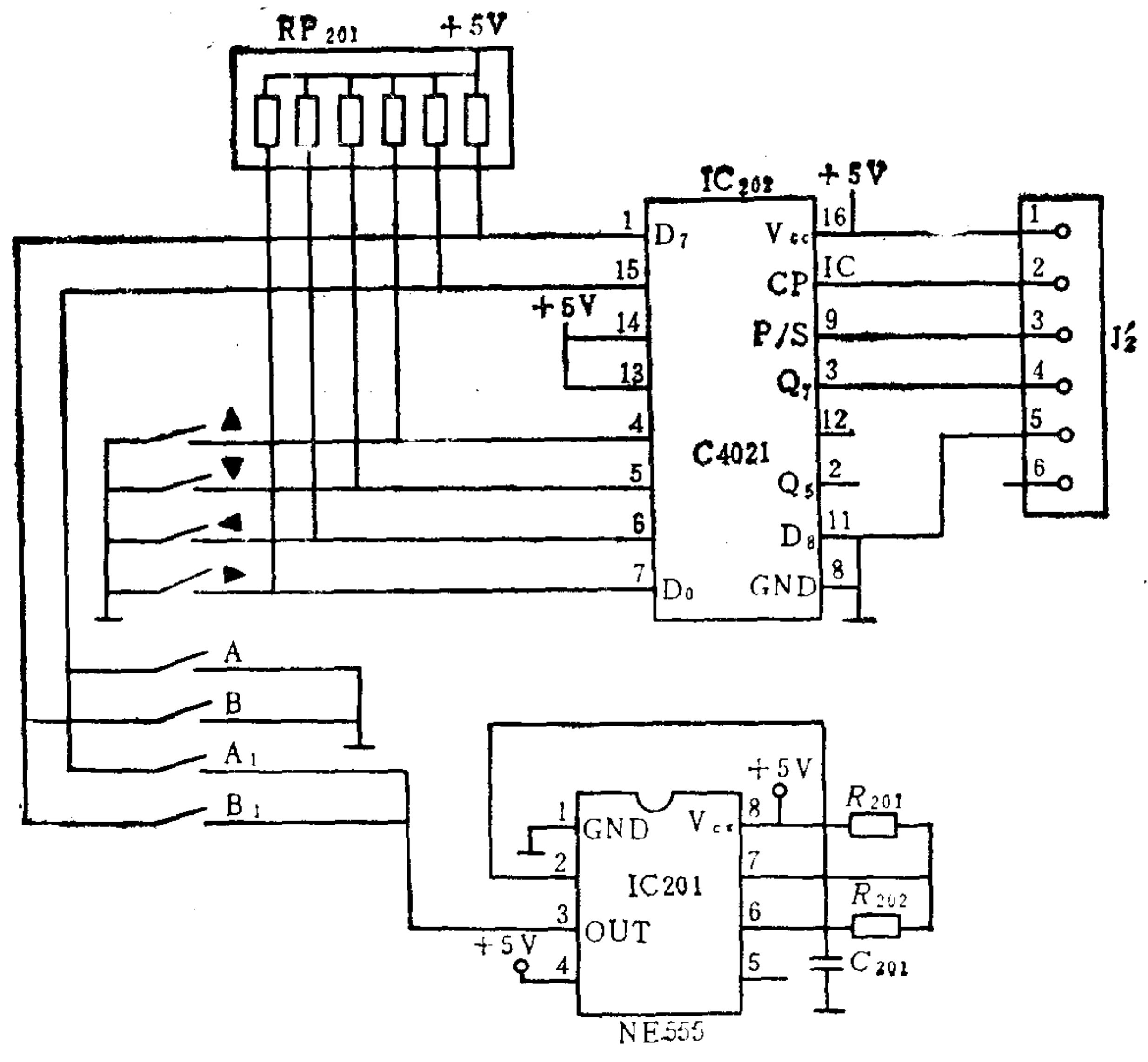


图4-20　616型Ⅰ号控制盒线路图

表4-12　任天堂616常见故障分类表

故障现象	故　障　元　件	特　征
无图象(荧光屏上有一方块)	集成块IC_1(4011)、IC_2(6116)、IC_4(74HC139)、IC_6(PPU)、IC_7(CPU)不良	
	XT_1(21M晶体)坏	示波器观察CPU㉙脚无正弦波
	Q_5(2N945)短路或断路	
	电容C_{14}(51PF)短路或断路	
	电解电容C_{12}(1μF)短路	示波器观察CPU③脚为低电平

（续）

故障现象	故　障　元　件	特　征
无图象（荧光屏上有一方块）	电容C_{12}(15PF)，C_{15}(51PF)短路或断路	
	复位键SW_3短路	
无图象、有光栅	集成块IC_6(PPU)不良，连接在IC_6(PPU)㊵脚与+5V电源上的调试二极管短路或断路	
无图象、有声音	Q_6(2N733)、Q_7(2N945)短路或断路	
	电阻R_{14}(2.2kΩ)、R_{15}(200Ω)变值或损坏	
无图象	集成块IC_6(PPU)、IC_7(CPU)不良，IC_2(6116)第21脚虚焊	
无图象或延迟	集成块IC_4(74HC139)译码器性能不佳	
游戏机选择开关SW_1不接地时无图象	集成块IC_1(4011)不良	
	涤纶电容C_{13}(0.01μF)短路	
	D_3(三极管击穿)	
无信号	三端集成稳压块7805短路，电源稳压二极管击穿	此时无主电源+5V电压
	射频电缆线短路或不通	
信号弱（画面很模糊不能正常收看）	Q_1、Q_2、Q_3(晶体管1674)短路或断路	
	耦合电容C_1(100pF)、C_2(56pF)、C_3(47pF)短路或断路	
	D_1、D_2(二极管)断路	
	射频电缆线插座、插头松或电缆线断线开焊	
信号弱（画面不够清晰或有网纹）	耦合电容C_1(100pF)、C_2(56pF)或C_3(47pF)容量不足	
	电解电容C_6(4.7μF)性能差	
	射频电缆线接触不良	

（续）

故障现象	故障元件	特征
无彩色	集成块IC_6(PPU)不良	示波器观察PPU⑱脚无正弦波
	XT_2(26M晶体)坏	
	电容C_{30}(50pF)、C_{31}(15pF)、C_{32}(50pF) C_{33}(36pF)短路或断路	
彩色淡	集成块IC_6 (PPU) 不良电容C_{30} (50pF)、C_{31}(15pF), C_{32}(50pF)容量不够	
彩条	集成块IC_6(PPU)与集成块40脚插座接触不良	
	XT_2(26M晶体)坏	XT_2频率不准
	电容C_{33}(15pF)断路	
无声	集成块IC_8(74HC368), IC_7(CPU)不良	L_3是伴音中频6.5MHz的振荡线圈，此时L_3无频率
	Q_2(晶体管3904)短路或断路，电容C_7,C_8(820pF)断路	
	电容C_{38}(1μF)断路 电容C_{23}(0.1μF)断路	
声音轻或声音不正常	集成块IC_7(CPU)、IC_8(74HC368)不良电阻R_{19}(100Ω)、R_{20}(100Ω)、R_{25}(10kΩ)、R_{26}(10kΩ)变值	
交流声	伴音调试电阻R_9(9.1kΩ)、R_8(3.3kΩ)虚焊	
图乱	集成块IC_3(6116)、IC_5(74HC373)、IC_8(74HC368)不良	
	位于IC_6⑲脚与接地的电容(1000pF)短路，Q_7(2N945)短路	
图象闪烁	集成块IC_1(4011)不良涤纶电容C_{13}(0.1μF)性能差	
自动暂停	集成块IC_7(CPU)或IC_4(74HC139)不良	
图象出现后又很快消失	三端集成稳压块7805坏	此时电源电压小于+5V

（续）

故障现象	故　障　元　件	特　征
复位键无作用	复位键SW_3坏电解电容C_{34}(1μF)断路	
黑白电视图象颜色偏淡，彩色电视图象颜色呈深蓝	电解电容C_{10}(10μF)短路	
按下选择键(SELECT)启动键(STAR)无作用	左控制板操纵盒五芯电缆线不通	
	选择键、启动键导电橡胶磨损	
	集成块IC_{102}(4021)坏 集成块IC_8(74HC368)坏	
上、下、左、右方向键失灵	控制板连接电缆线不通 集成块IC_{102}、IC_{202}(4021)坏	
按A、B、A连发、B连发各键，其中一键无作用	集成块IC_{101}，IC_{201}(NE555)不良	
	电阻R_{101}(100kΩ)、R_{102}(2.2MΩ)变值	
	电容C_{201}(0.022μF)短路或断路导电橡胶磨损	
45°键无作用	导电橡胶磨损	
	方向键装配不好	

游戏机电源适配器的见图4-21。空载时，输出插头的直流电压为12～16V；负载电流为0.85A时，电压正常值为9～10V。不同牌号游戏机的电源适配器一般可以通用。由于变压器T的功率容量不大，工作时温升较高，因此故障率相对来说高一些，通常以初级绕组被烧坏较为多见，而且大多数在初级引出线与绕组的焊接点上。修理时只要仔细检查，找到断头重新焊好即可。

确认节目卡和直流电源正常后，就可拧下底座上的4个螺钉，拆开游戏机进行检查。图4-22是任天堂616型游戏机

的主印刷板元器件排列示意图，其他本系列机主板与此大同小异。

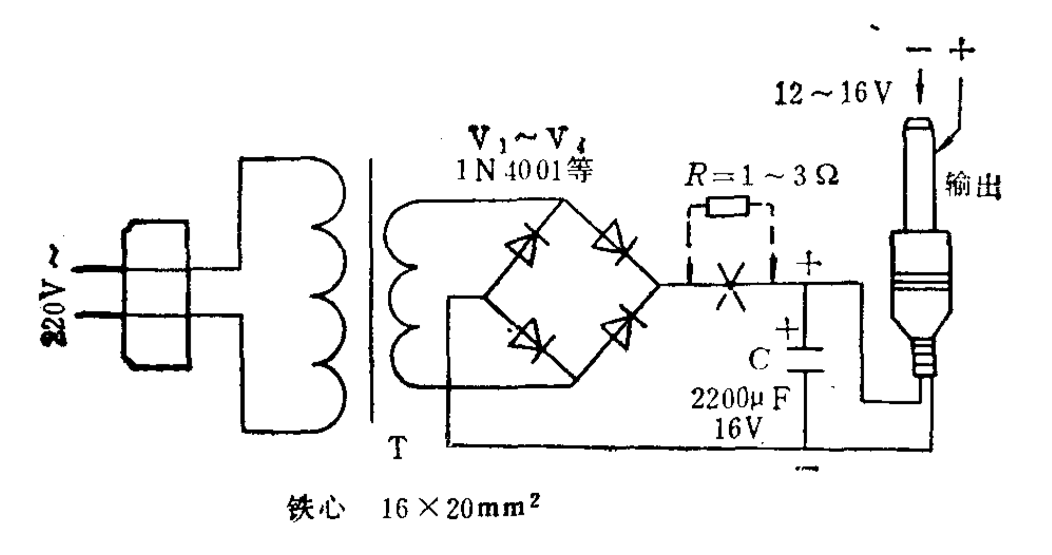


图4-21 游戏机电源适配器电路

检查时，先测量电源稳压部分及各块集成电路的电源电压是否正常。三端集成稳压器7805的输出电压（③脚对地电压）正常值应为5±0.2V。如果实测电压为零，应接着检查7805输入的直流电压是否正常。若无输入电压，一般是电源插口接触不良或电源线折断、脱焊所致。倘若7805输入电压正常（12～16V），则大多是7805损坏。如果实测7805输出电压远低于5V（一般低于4V即会引起无图无声故障），可在7805输出端③脚串入电流表，测量整机消耗的电流。任天堂系列机在不插入节目卡时消耗电流为300～500mA，插入节目卡时最大可达550mA左右。倘若电流过大，说明电路中存在短路故障，可分段切割电路，找出故障点。实践中以电源退耦电容漏电和某个集成块损坏（通常发热严重）为多见。如果电流远小于300mA，通常是整流电源内阻过大（带不起负载）或7805特性不良所致。此时可进一步测量7805的①脚对地电压，若为10～16V，表明确为7805特性不良，应予更换；若低于6V，说明整流电源内阻大，一般是整流二极管不

良所引起。有的专用整流电源的输出端串有一只1～3Ω小电阻（见图4-21虚线所示）。当电源发生短路等故障时，该电阻容易被烧焦而使阻值增大，整流电源的内阻也就因此变大。

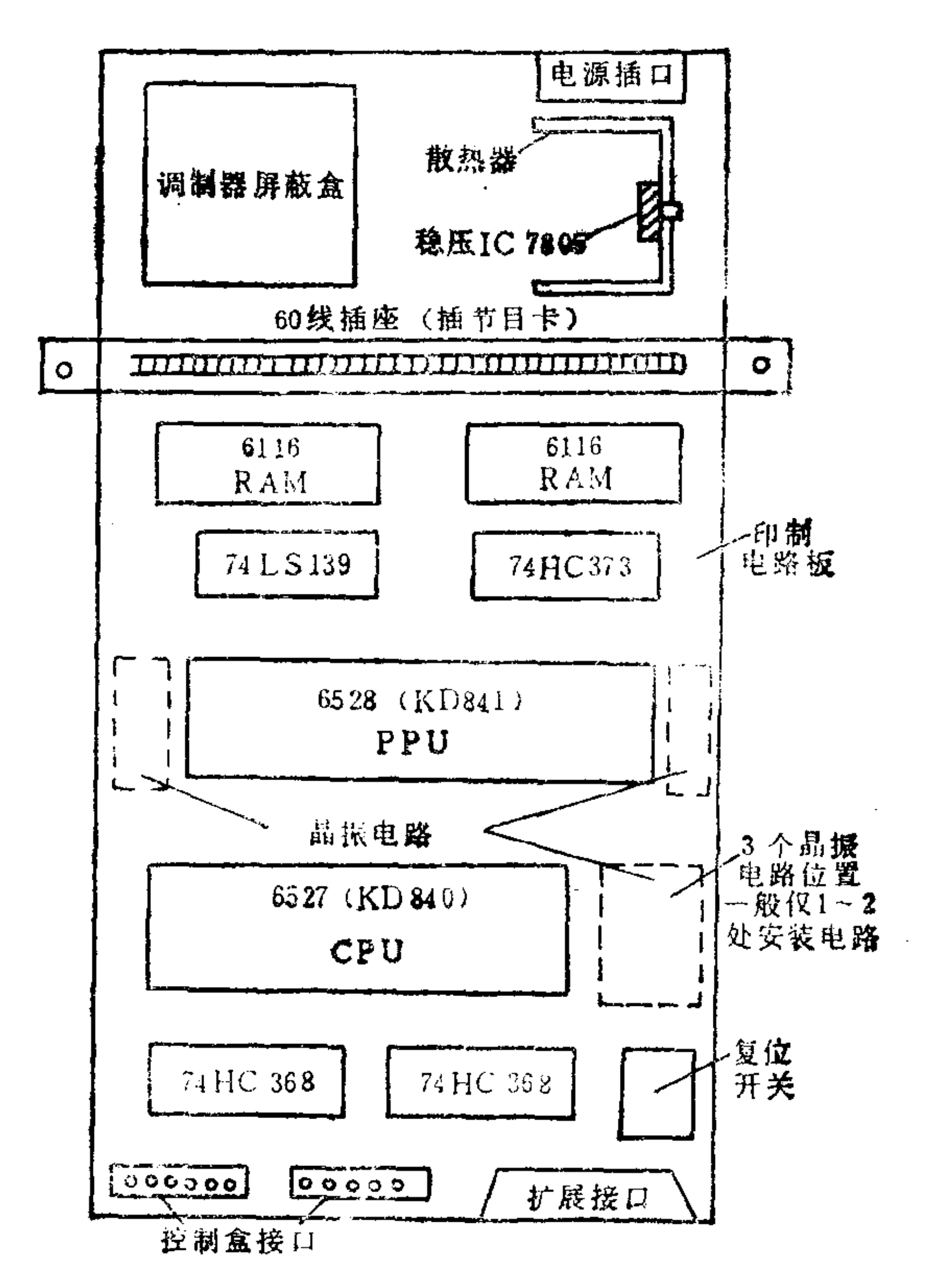


图4-22　616型主板元器件排列图

若在5V稳定电压正常的情况下仍无图无声，应进一步顺着5V供电线路，逐个测量各集成块V_{cc}脚（通常为左上角引线）与GND脚（通常为右下角引线）间的直流电压，若发现

哪块集成电路无5V电源电压，就应仔细检查其供电线路中的断路或脱焊点，重新焊接后便可排除故障。检查时应特别注意测量节目卡中的集成电源电压是否正常。因为节目卡是一块60脚插件，较容易出现断路，接触不良等问题。若测量主板60线插座上的5V电压正常，而节目卡内的集成块无供电电压，便可断定节目卡内的电源断线或节目卡与60线插座接触不良。

如果各集成块的5V电源电压均正常，则接下来应检查晶振（时钟CLK）电路是否起振。若晶振电路停振，中央处理器CPU与视频处理器PPU将无法工作，导致无图无声。任天堂系列机中较为常见的晶振电路如图4-23所示。它实际上等效于电容三点式振荡器。电路中，用石英晶体谐振器代替了三点式振荡电路中的电感线圈，可获得很高的频率稳定度。电路中用微调电容C_3作频率微调。改变C_1、C_2的大小及比值，也会使振荡频率发生变化，同时还会影响振荡幅度和波形。

晶振电路停振的常见原因是振荡管V_1坏或晶体X_1不良。判断晶振电路是否停振，最好是用示波器探测V_1集电极有无振荡脉冲输出。若没有示波器，可测量V_1的C、E极间电压，同时用一只4700pF左右的电容短接V_1的B、E极或晶体X_1两端，如有电压变化，表明电路起振；反之不振。确定电路不振后，可重点检查V_1与X_1是否正常。其中V_1管可用3DG110、3DG120，3DG201，9011，9014～9018等直接代换。X_1晶体应根据其外壳上打印的谐振频率值选用相同规格的晶体予以替换。

如果电源及晶振等电路均正常，那么无图无声故障多发生在调制器射频输出插口上，应仔细检查该口有无脱焊、断路及短路等。在电源供电正常的情况下，因调制器内电路故障而引起无图无声现象较为少见。

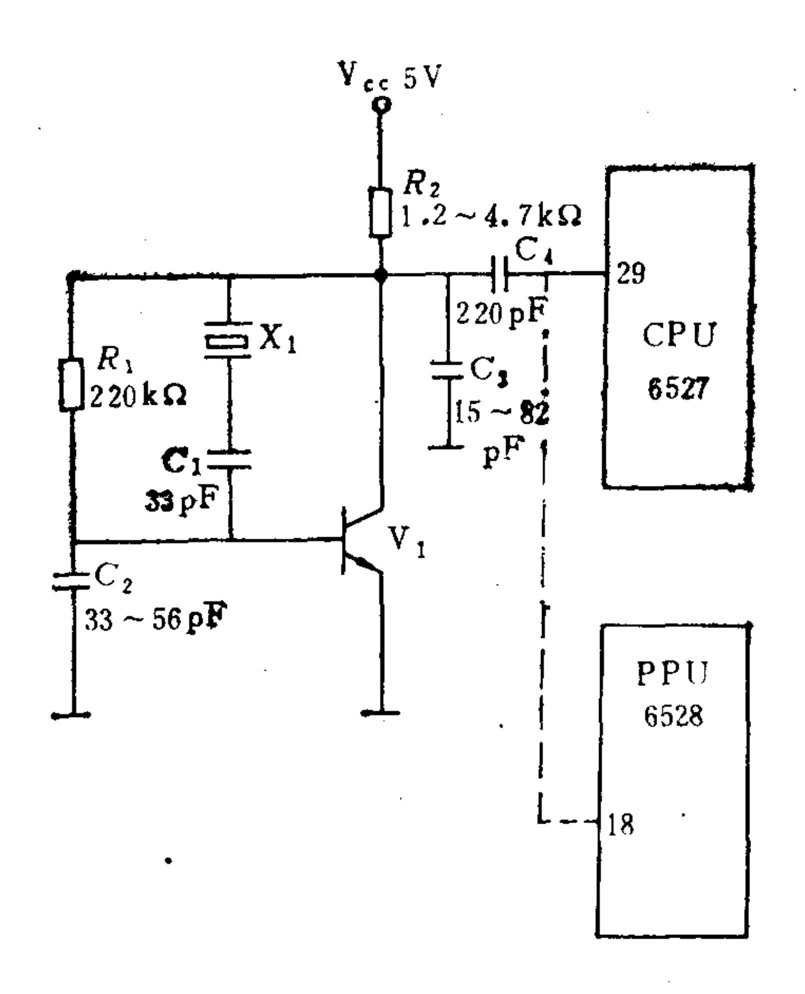


图4-23 晶振电路

此外，游戏机射频输出线断路，短路或与电视机接触不良，游戏机复位开关卡死或短路，还有电视机接收频道没有调好等也是造成无图无声故障的常见原因。

2．有图象无声音 既然有图，说明游戏机的视频通道、CPU及调制器中的射频振荡器基本正常，故障仅在伴音电路至调制器中的6.5MHz伴音载频振荡器之间。图4-24示出了伴音信号在主板电路上的传输通道。检修时可将一只800Ω～2kΩ的耳机或耳塞一端依次接在接插件或接线板P_3的⑤端，节目卡插座㊻、㊺脚和电容C_9负端，另一端串一个4.7μF电容接地，监听有无伴音信号，便能很快查出故障部位。例如，当耳机接到$P_3$⑤端时能听到伴音，说明故障在下一级即调制器中。又如，耳机接到电容C_9负端而听不到一点伴音，而且

检查CPU①、②脚无脱焊及短路现象，R_1～R_5也良好，则可断定是CPU无伴音信号输出。一般需换新CPU。

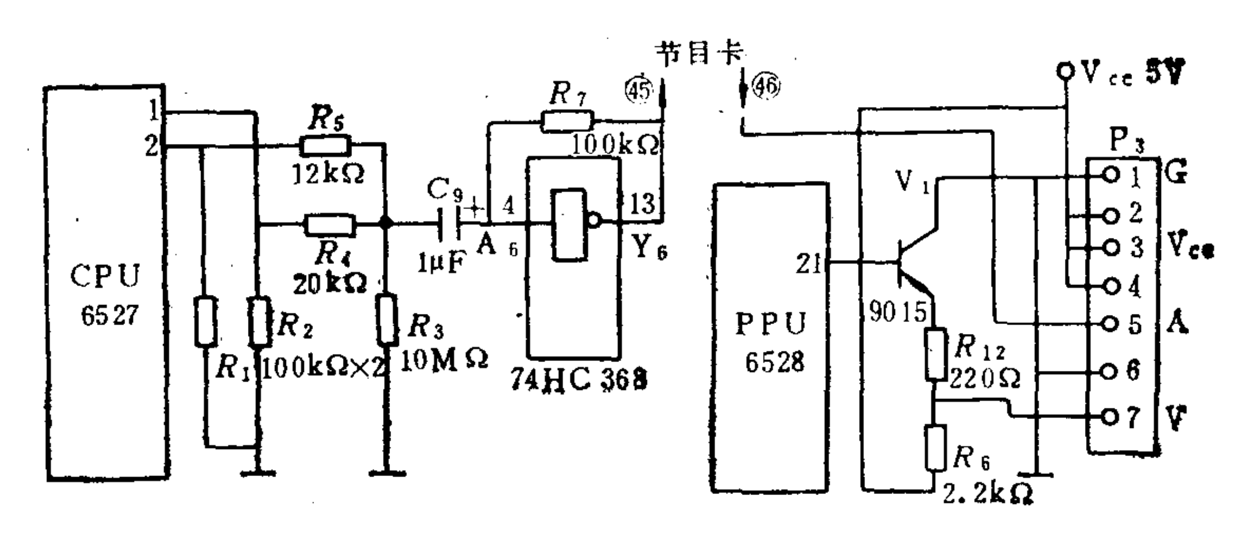


图4-24 伴音信号传输通道

如果检查后判断故障在调制器内，可打开调制器屏蔽盒进行检修。任天堂系列机不同机种的调制器电路结构不同。图4-25和图4-26分别示出了两种常见电路，其中图4-26电路带有NTSC→PAL制式变换电路，适用于只能输出NTSC制式视频信号的游戏机。这两种电路工作原理相似。其中V_1组成电容三点式可变电抗伴音载频振荡器，振荡中心频率为6.5MHz，伴音音频从V_1基极注入调制振荡器频率，形成伴音调频信号。V_2组成射频振荡器。伴音调频信号和视频信号混合为全电视信号，在射频振荡器完成调制，通过射频插口输出射频信号。

检修由调制器造成的有图无声故障时，通常应重点检查V_1电路是否振荡。检查方法是：测量V_1射极电阻两端的电压，用改锥短路V_1集电极电感T_1两端，若电压读数有变化，表明伴音电路起振了；反之不振。若能用示波器直接检查观测V_1射极电压波形则更直接可靠。该电路停振的原因一般是V_1不良、V_1偏置失去或射极上所接2个电容漏电等。

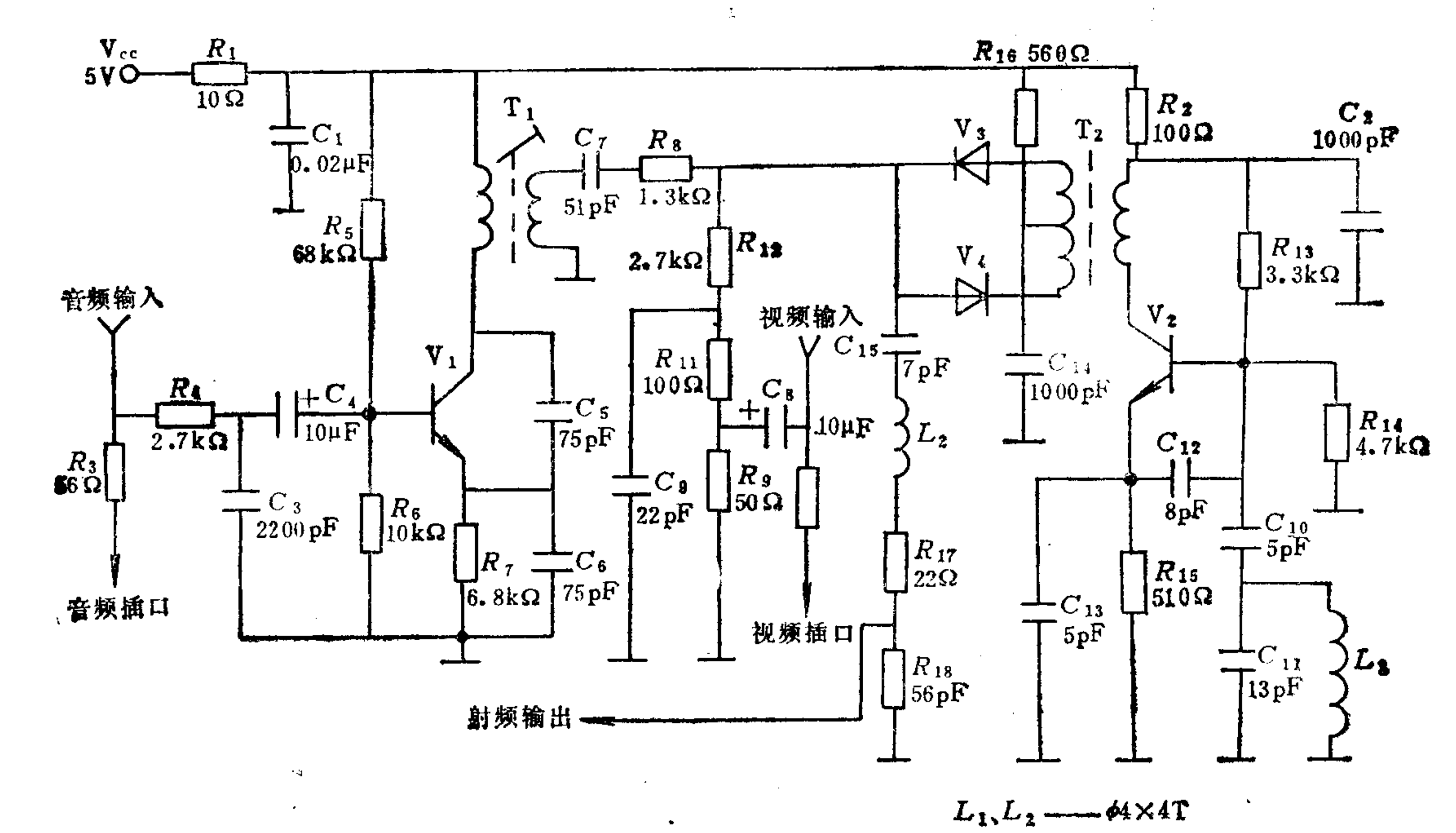

Vcc
5V
R1
10Ω
C1
0.02μF
R5
68kΩ
T1
C7
51pF
R8
1.3kΩ
R12
2.7kΩ
R16 560Ω
V3
V4
T2
R2
100Ω
C2
1000pF
音频输入
R4
2.7kΩ
C4
10μF
V1
C5
75pF
R3
56Ω
C3
2200pF
R6
10kΩ
R7
6.8kΩ
C6
75pF
音频插口
R11
100Ω
C8
10μF
视频输入
C9
22pF
R9
50Ω
视频插口
C15
7pF
L2
R17
22Ω
R18
56pF
射频输出
C14
1000pF
R13
3.3kΩ
V2
R14
4.7kΩ
C12
8pF
C10
5pF
R15
510Ω
C13
5pF
C11
13pF
L3
L1、L2 —— φ4×4T

图4-25 调制器电路(一)

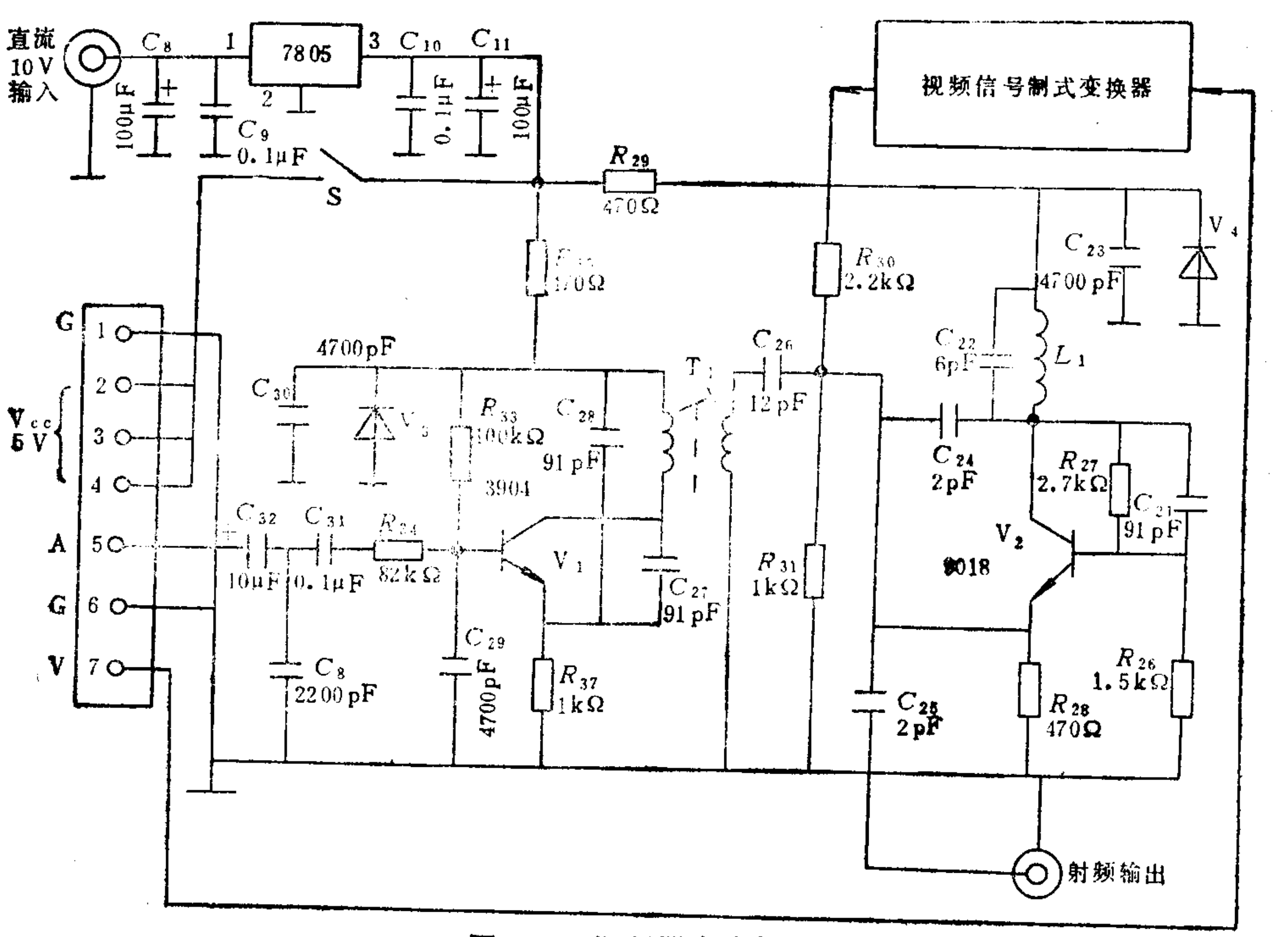

直流
10 V
输入
C8
100μF
C9
0.1μF
1
7805
2
3
C10
0.1μF
C11
100μF
S
R29
470Ω
视频信号制式变换器
G
Vcc
5 V
A
G
V
1
2
3
4
5
6
7
4700pF
C30
V3
R33
100kΩ
3904
C28
91 pF
T1
C26
12 pF
R30
2.2kΩ
C23
4700 pF
V4
C22
6pF
L1
C24
2pF
R27
2.7kΩ
C21
91 pF
V2
9018
C32
10μF
C31
0.1μF
R34
82kΩ
V1
C27
91 pF
R31
1kΩ
C8
2200pF
C29
4700pF
R37
1kΩ
C25
2pF
R28
470Ω
R26
1.5kΩ
射频输出

图4-26 调制器电路(二)

3. 有声音无图象　检修这类故障时，可用示波器探测调制器的视频信号输入端（图4-26中接线板⑦端）有无视频信号。若无，说明故障在主板电路中，一般以PPU损坏的可能性较大；若有，说明调制器出了故障。因为这时仍有伴音信号，故一般是调制器中的视频输入回路及其元件断路造成的，可对照图4-25或图4-26重点检查。如果没有示波器，则可用耳机（800Ω～2kΩ）串入一只10μF电容代替，若有视频信号，耳机中可听到场频的"哼"声。

还有一种办法是把另一游戏机的视频信号接入待修机的调制器视频输入端，看有无图象而作出判断。

4. 开机数分钟后图象紊乱或消失　出现这种故障时，可先试调电视机微调频率钮，若图象恢复正常，说明是调制器射频振荡器工作频率不稳定引起，一般系V_2热稳定性不良所致，可试换之。如果V_2损坏或特性很差，则射频振荡器将会停振，导致图象声音全无。判断射频振荡器是否停振，可参阅本条第二款中检查V_1伴音载频振荡器的方法。引起V_2停振的另一常见原因是V_2失去偏置，可着重检查相关的偏置电阻及其连接处是否脱焊及短路等。

如果试调电视机频率微调无效，那大多是视频处理器PPU的故障，可考虑更换PPU。应该注意，若出现图象分裂、扭动，有异样条纹或图案，通常也是PPU的问题。PPU正常工作时，用手摸有微热感（约30～45℃），与CPU相似。它有故障时，温升往往较高，这点可供快速判断时参考。

5. 图象不同步　图象呈斜纹状或上下抖动等不同步现象时，一般是晶振电路的振荡频率有较大漂移所致。可参照图4-23电路，重点检查X_1及相关电容是否损坏，必要时可试调换。

6．开机一段时间后图象模糊或消失 在图象变化或消失时，测量5V稳压电源。若5V电压不正常，说明稳压电路不良或主板电路消耗电流太大，可测量整机电流（参照本条第一款）作进一步的鉴别。若5V电压正常，则大多是CPU不良所致，应予以更换。

特别要注意的是，少数高K卡（强卡）在任天堂系列机中并不通用（兼容），使用时会产生图象模糊、跳动、破裂、扭曲或出现杂乱色块等，因此检修时除了要确保使用良好的节目卡外，还应尽量避免采用高K卡，否则可能使检修工作多走很多弯路。

7．控制盒个别按键失效 由于控制盒的电路相对来说比较简单，因此检修起来也比较方便。在检修电路之前，建议先检查控制盒与主机间的连线是否断路。控制盒在游戏过程中动作频繁且幅度往往较大，很容易出现断线故障。断线一般较多发生在近控制盒的那一段区域，可用万用表迅速测出所断之线。但应注意，有些连线仅断芯线，且时断时通，检查时应多摆动连线，以找到隐蔽断线点。在控制盒连线及供电电压5V正常后，再开盒检修。图4-27示出了胜天9000型游戏机Ⅰ号控制盒电路，图4-28是其印制板元件布置图。图4-29是该机Ⅱ号控制盒的电路图。控制盒线路原理请参阅本书第二章相应章节。

当S_1～S_8中有个别按键失效或时好时坏时，一般是开关接触不良造成的，其中以S_1、S_2、S_5～S_8的损坏较为常见。任天堂系列机控制盒按键开关均由导电橡胶及印制板触点所组成。当用导线短接开关触点两端时，相应功能恢复，便说明此按键接触不良。对此类故障，应首先用无水酒精擦洗印制板触点和导电橡胶，沾污较严重时可用文具橡皮擦，但不

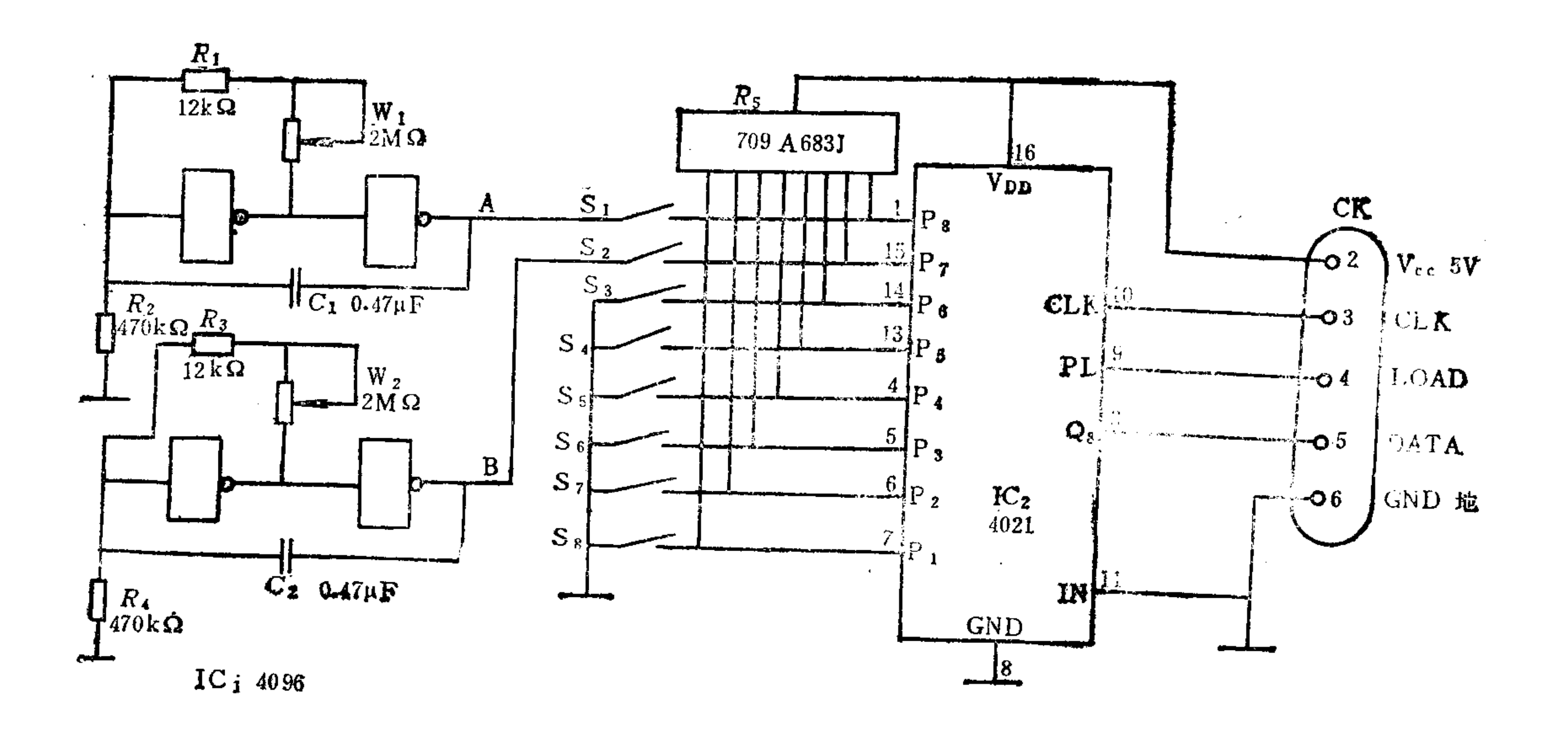


图4-27　胜天9000型Ⅰ号控制盒线路图

能用砂纸或小刀磨刮。其次需检查导电橡胶，若有磨损或损坏，应予更换。

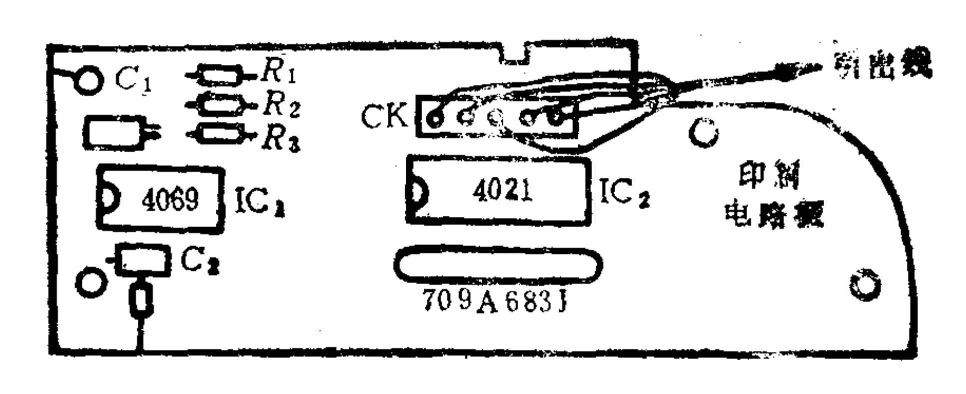


图4-28　胜天9000型Ⅰ号控制盒印制板

8。控制盒全部按键失效　发生这种故障时，按启动键无效，而S_4本身良好，检修时，应先检查图4-27$IC_2$③、⑨、⑩脚与CK⑤、④、③端的连接是否良好。若无问题，则需检查IC_2有无损坏。办法是测量其8个输入端的对地电压。在未按动S_1～S_8时，P_1～P_8端均应在5V左右（高电平）。若实测有1个或数个电压为0或3V以下，而S_1～S_8及印制板无严重漏电及短路现象，则可断定IC_2已坏。值得注意的是，在换上新的IC_2之前，应检查与IC_2输入端连接的多脚电阻R_5中是否有损坏或脱焊的，即使只有一脚损坏，也应重新焊好或补接1只10kΩ电阻，否则难保IC_2不再次损坏。

9。连发操作失灵　对此故障，首先检查转换开关S_A、S_B是否良好。若正常，可用万用表直流10V或5V档测量图4-27、图4-29中A、B两点的对地电压，正常时应有2～3V的"抖动"电压（说明多谐振荡器有输出脉冲）。如A、B点电压正常，则说明S_1、S_2接触不良（此时往往也影响单发功能）。若A、B点电压不正常，说明IC_1组成的振荡器无脉冲输出，应进一步检查IC_1外围电路是否正常。如果外围电路正常，一般表明IC_1已坏。对4069集成块来讲，还可用测量其各脚在

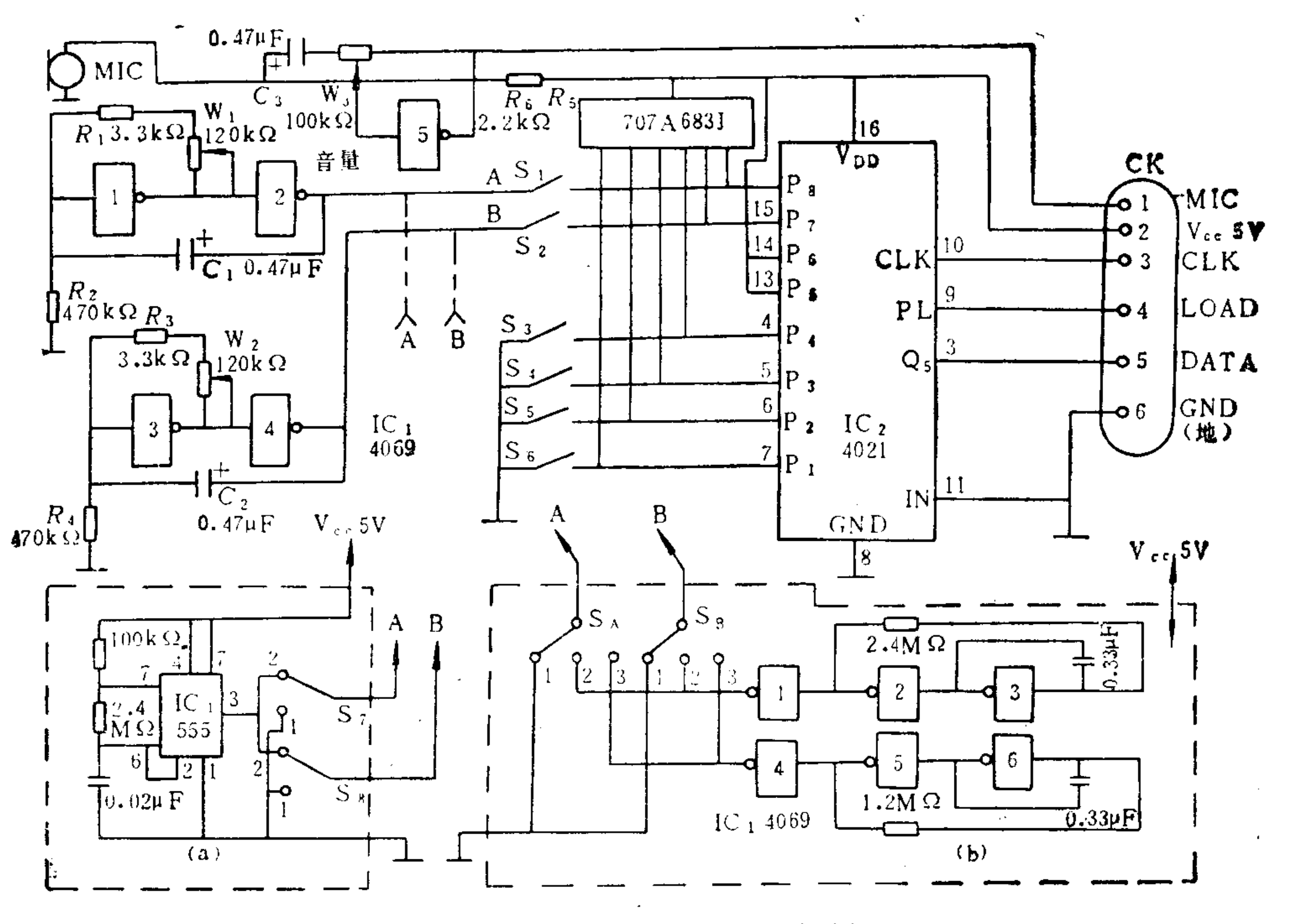


图4-29　胜天9000型Ⅰ号控制盒线路图

线电阻的方法来判断好坏。测量时，万用表置$R \times 1k$档，无论正测反测，4069除⑭脚外其余各脚对地（⑦脚）的在线电阻均应在6～10kΩ范围内（置空的反相器不测），否则便可判断4069基本已坏（假定印制线路没有短路及漏电现象）。

10. 游戏画面时而动作时而暂停　一般是启动开关S_4或IC_2⑬脚对地存在不稳定的短路现象而造成的。S_4兼有暂停功能，按一下启动，再按一下则暂停，如此反复。因此S_4及IC_2⑬脚若有间隔性的不稳定短路现象即会出现这种故障。检修时只要清除开关触点及IC_2⑬脚上的污垢及氧化物等，或者调换S_4的导电橡胶（当橡胶不良时）便可排除故障。

11. 光电枪完全失效　图4-30示出了光电枪电路图，图4-31是光电枪的内部结构示意图。光电枪原理请参阅本书第二章有关章节。对光电枪完全失效类故障，首先应检查光电枪连接线，排除断路故障。其次，查看扳机开关S_1是否良好，扳机是否能正常推动S_1动作。由于扳机动作频繁，因此S_1及其推动机构容易损坏，可参照图4-31结构图进行修理。若扳机及S_1正常，说明光电枪电路有故障，一般以光敏管V_1及IC损坏较为多见。V_1损坏时其光电阻（将它置于台灯下）大多大于50kΩ，而正常值仅有数kΩ。

12. 射击有效距离近　光电枪有效射击距离正常时大约为3m。若远小于3m，多是聚光镜污浊或V_1光电阻特性变差所致，应擦净聚光镜或更换V_1。

13. 尚未扣扳机已出现射击结果　一般是S_1及其连接线时通时断所致，重焊S_1连线或更换S_1后可排除故障。若S_1无问题，则可能是主机出了故障，可参阅光电枪失效类故障处理方法，逐步检查。

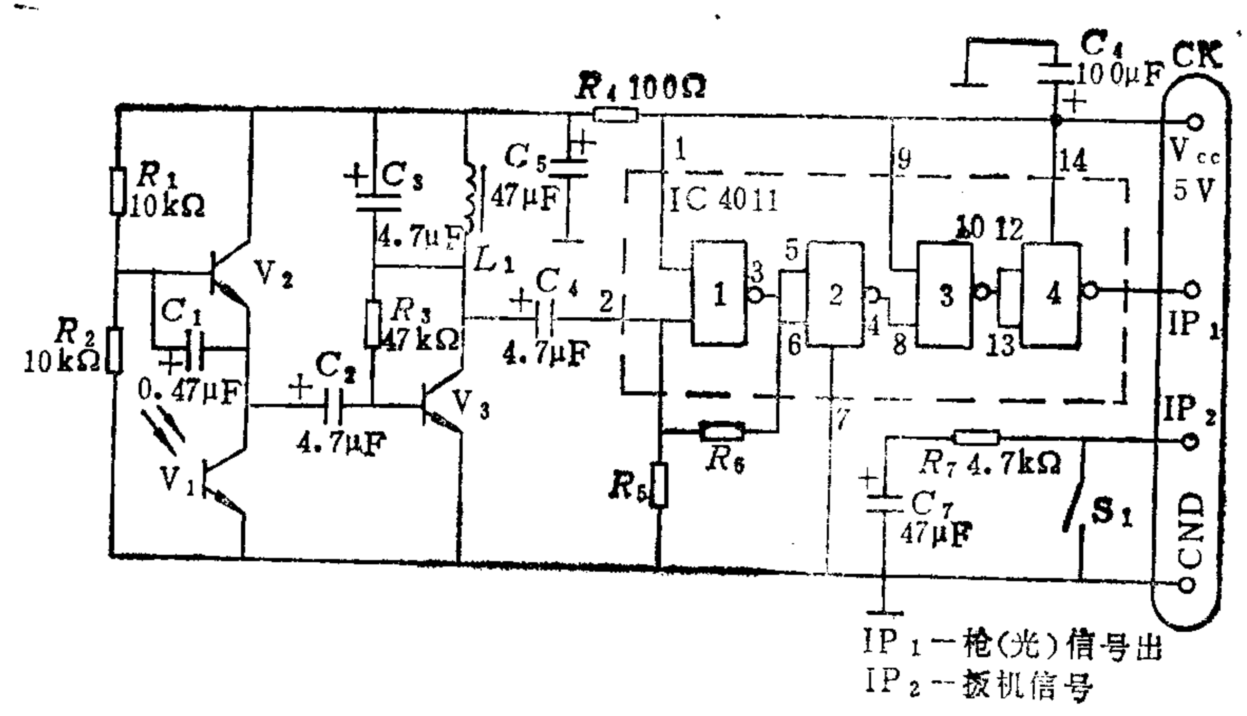


图4-30　光电枪电路图

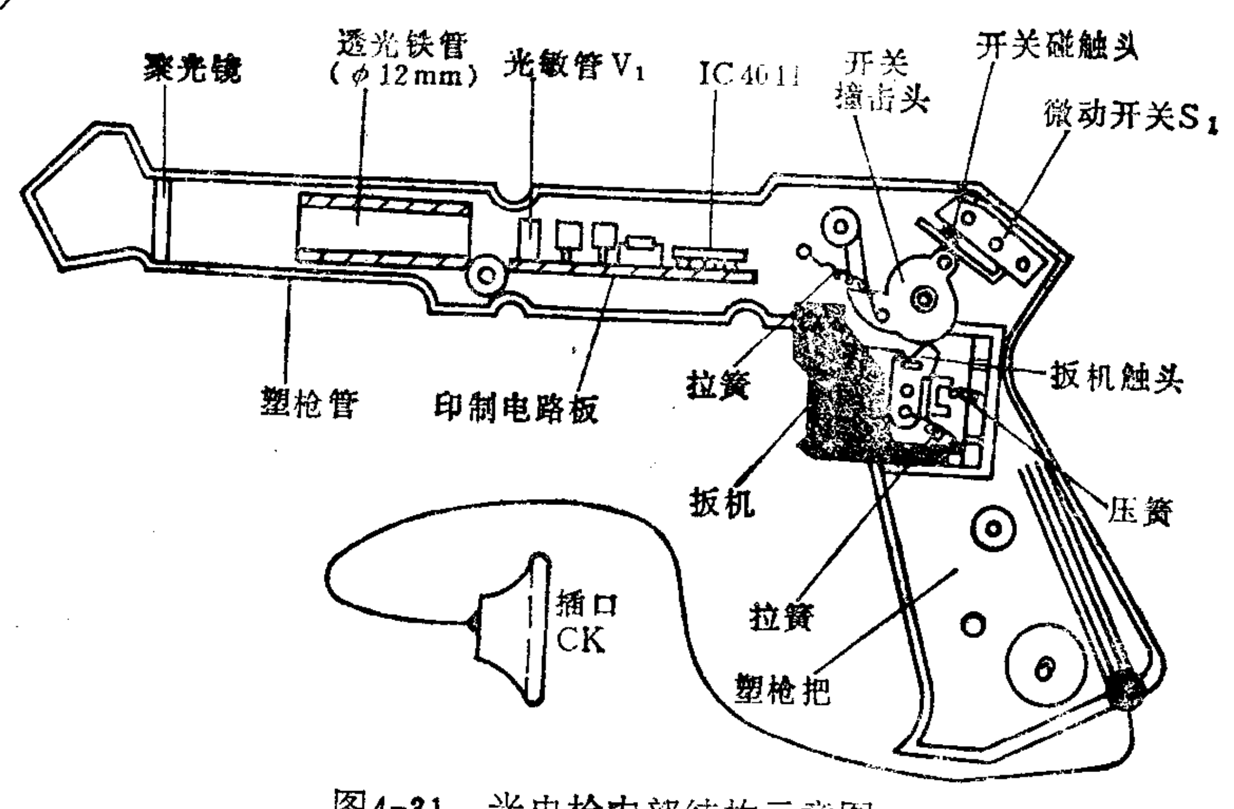


图4-31　光电枪内部结构示意图

第三节　任天堂系列机故障的维修

在家电修理行业中，游戏机还是一个新的项目，随着电

脑游戏机逐渐进入千家万户，其修理问题也日益成为游戏机拥有者极为关心的问题。修理游戏机和修理其它家用电器一样，在动手修理前，应向用户询问故障发生的过程，使用了多长时间，是否请人修过或自己开机修过，然后通电检查。不同型号的游戏机，其射频输出的频道是不同的。在调试时，如果不知游戏机确切的输出频道，一般先用VHF低频段（1～5频道）调试，如调不出宽银幕状的光栅，再用VHF高频段（6～12频道）调试，如无故障，应能调出宽银幕状的光栅。调试时，先不要装上游戏节目卡，避免因游戏机故障而烧坏节目卡。有不少用户的游戏机维修检查时，光栅图象伴音均正常，但拿回家去使用，图像跳动或无图无声。经上门检修，发觉有的是频道选择不对，有的是电网电压偏低造成的。电网电压低于170V后，容易出现光栅扭曲、图象跳动的故障，严重时甚至调不出光栅图象。

游戏机经检查后，其故障部位基本可以判断出来。一般来说，游戏机调不出光栅，或调出的光栅扭曲不稳定，其故障部位多在电源，如果光栅图象伴音都正常，但主副控制盒不能正常控制，游戏节目不能正常进行，其故障部位多在主副控制盒，也有少量故障的部位可能在主机。如果光栅正常，但有象无声或有声无象；或声象都有，但图象画面起花；或玩一段时间后，画面中的人象停止不动，其故障多在主机。本节将分条介绍游戏机各部分故障维修方法。

一、电源的维修

游戏机外接电源原理见图4-32。此部分装在一个长方形塑料盒内，称为游戏机随机电源。游戏机主机板上的直流稳压电路见图4-33。电源线路原理参见第二章和本章第二节有关部分。电源故障是游戏机最常见的故障之一。其判断修理

过程并不复杂，但却是修理游戏机必须掌握的最基本的技术。检查电源应先测量220V进线插头之间的电阻。如果电阻为零或很低，说明变压器初级线圈已损坏，切勿通电，否则会造成短路，烧毁电源。如果电阻为200Ω左右，即可通电检查电源，电源输出先不要与游戏机相连，用万用表测量其输出插头的空载电压，正常值应为12～14V。如果没有电压，应先开盖检修随机电源盒。随机电源的塑料壳是用螺钉盖紧的，只需拧松螺钉即可开盖。也有一些早期制造的游戏机随机电源是密封的，在修理时需用锯条或电工刀沿塑料盒上盖和下盖的结合线锯开或割开，取出盒内的变压器和桥式整流线路板修理。修好后，再用万能胶沿割开处粘合还原。

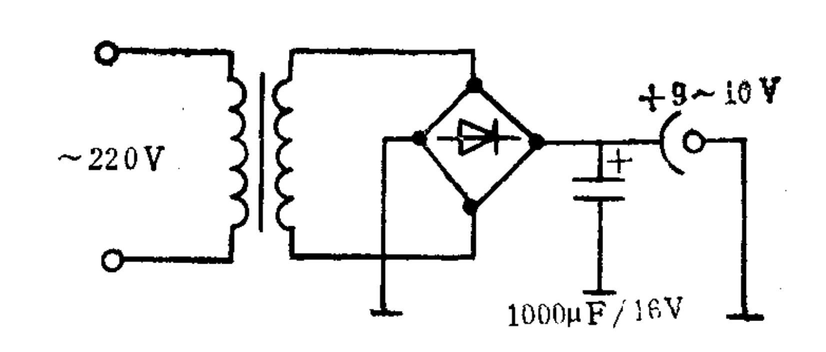


图4-32　游戏机外接电源原理图

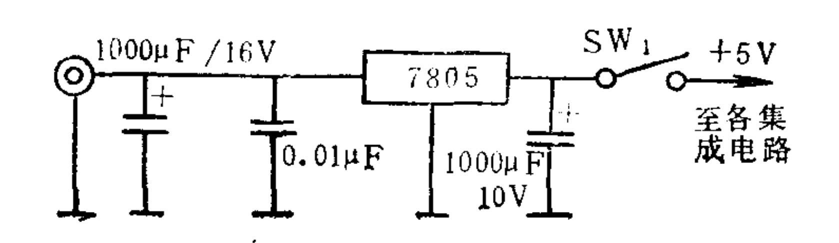


图4-33　主机板稳压电源线路

随机电源常见故障是引线与整流桥线路板的一端脱焊和断线。如果脱焊，只需按插头内接负极外接正极的接法重新焊上即可。正极负极位置可根据滤波电解电容的正负极确定。如果是断线，且断线的距离不长，则可从断线剪去，剥皮做好接头焊上。引线与插头相接的一端最容易发生脱焊的故障，这往往是用手抓住引线从游戏机的电源插孔上硬拉插头造成的。因插头和引线的连接是注塑成型产品，重新焊接困难。

可将插头剪去，换一个市售直径相同的插头焊上。

电源变压器的次级线圈与整流桥线路板的连接处也常脱焊，整流桥的二极管有时损坏，滤波电解电容有时击穿漏电，这些故障的排除虽不困难，但往往和主机部位的故障相混淆，修理时需细心辨别。

如果插头有12～14V的直流电压，应打开主机，按图4-33的稳压电路检查。检查时，可从电源插孔处往后逐点测量电压。如果哪一点电压不正常，则故障就在这一点与前一点有正常电压之间。一般来说，这种检查方法是准确有效的，但也有例外。稳压电路常见故障为电源插孔与印刷电路的敷铜板相接处断开或松动、三端集成稳压器7805性能变坏或损坏。电源开关接触不良等。特别是7805输出端与地之间的电解电容（1000μF/10V）常因质量不佳而击穿或漏电，烧坏7805或造成光栅不稳，如更换此电容时也还要注意新电容的质量。

三端稳压器7805的输出电压（③脚对地电压）正常值应为5±0.2V。如果实测电压为零，应接着检查7805的输入直流电压是否正常。若无输入电压，一般是电源插口接触不良或电源线扯断、脱焊所致。倘若7805输入电压正常（12～16V），则大多是7805损坏。如果实测7805输出电压远低于5V（一般低于4V即会引起无图无声故障），可在7805输出端③脚串入电流表，测量整机消耗电流。任天堂系列机在不插节目卡时消耗电流为300～500mA，插入卡时最大可达550mA左右。倘若电流过大，说明电路中存在短路故障，可分段切割电路，找出故障点。实践中以电源退耦电容漏电和某集成电路块损坏（通常发热严重）为多见。如果电流远小于300mA，通常是整流电源电阻过大，带不起负载或7805特性不良所致。

此时可进一步测量7805的①脚对地电压，若为10～16V，表明7805特性不佳，应予更换；若低于6V，说明整流电源电阻过大，一般是整流二极管不良所引起。有的游戏机专用电源在输出端串有一个1～3Ω的小电阻，当电源发生短路等故障时，该电阻容易被烧焦而使阻值增大，整流电源的内阻也就因此而变大了。修理时应先排除短路故障，再更换这个小电阻。

二、主板的维修

游戏机主板是游戏机的核心部分，也是游戏机最复杂最关键的部分。这一部分的故障多属于疑难故障。加之有些组装厂为了降低成本，甚至连电脑芯片（CPU）、视频处理器（PPU）也不装插座，更增加了检查维修的难度，要想把这一部分的原理弄清楚，除要仔细阅读本书第二章外，还需参阅有关CPU、6502、Z80等计算机专业书籍。本条仅从修理的角度，粗略介绍主板的装配原理。

主机中的所有元件，有的机型组装在一整块电路板上，如616型机，有的组装在两块电路板上，如智力宝和小天才等机型。习惯上分别称为“一块板机”和“两块板机”。其中两块板机有主副线路之分。主机中的电路，除前面介绍的电源稳压电路外，还有中央处理单元，视频处理单元，接口单元和射频处理单元。本条将介绍中央处理单元、视频处理单元和接口单元的维修，下条介绍射频处理单元的维修。

主机中的故障在动手修理前要注意测量有关电压和整机电流，以便初步判断故障的部位。测量电压时，首先从三端稳压器7805输出端开始，然后依次测量各集成块有无5V电源电压。各集成块的最后一只脚接电源，如16脚、24脚、40脚集成块的⑯、㉔、㊵脚。如果各集成块电源电压正常，再

测量整机电流。在正常情况下，游戏机在不装游戏卡时，整机电流不应超过500mA。根据整机电流的大小，可初步判断故障的部位。如果电流在1.5A左右，一般来说，不是电源正负极短路，就是CPU、PPU中有一块烧坏或者两块均被烧坏。其它集成电路也会有烧坏现象。当然有时候也会有这样的情况，整机电流虽不大，但集成块内部已有部分电路因各种损坏而不能正常工作。

如果整机电流超过正常值，可将万用表电流档串入游戏机电源开关电路中，再逐步将能拔除的元件逐一拔下来，观察整机电流的变化情况。一般顺序是，先拔下主控制盒控制线插头，再拔下副控制盒控制线插头，再拔CPU、PPU以及其它能拔下的元件。当拔下某元件时，若电流恢复正常，说明问题就在这个元件中。如果集成块没有安装插座，不能拔下时，可用小刀在印刷电路板上，逐一划断集成块电源引线来判断。

主机的故障现象虽然多种多样，但可分为光栅、图象和声音三类。

1. 无光栅和光栅不正常　此类故障相关的电路为电源，PPU、晶振电路和射频单元。电源部分的维修已如前述，射频单元将在后面专门列条讲述。PPU如果有插座，问题就较简单了，只要用代换法很快就可判断其好坏。如果没有插座，可用电流判断法，即在PPU的㊵脚的印制电路板上，用小刀划断某一部位，再用万用表电流档串入电路中测量PPU的工作电流。PPU的正常工作电流为180mA左右，如果电流远大于此值，一般是PPU已烧坏。如果小于正常电流很多，则有可能是PPU内部有断路现象。PPU如果未装插座，其更换应持慎重态度。只有经过细致的检查，证明电源，晶振、射频

单元都是好的而游戏机仍无光栅时，或用电流法判断出PPU确已损坏时，方可更换PPU。因为更换PPU时，为保护线路板，不得不采用破坏集成块的方法，而PPU是价格相当贵的元件，应避免判断错误。

晶振如果损坏，会造成无光栅故障，这时只要用振荡频率相同的晶振代换即可判断。而如果晶振是好的，只是晶振的振荡电路有问题，其故障现象往往表现为光栅不正常。晶振振荡电路因机型的不同而异。尽管电路的具体形式有多种变化，但其基本原理都大致相同，都是从电容三点式振荡电路变化来的。图4-34是双晶振机型的代表616型游戏机的晶振电路（CPU和PPU分用时钟）。图4-35是单晶振电路的代

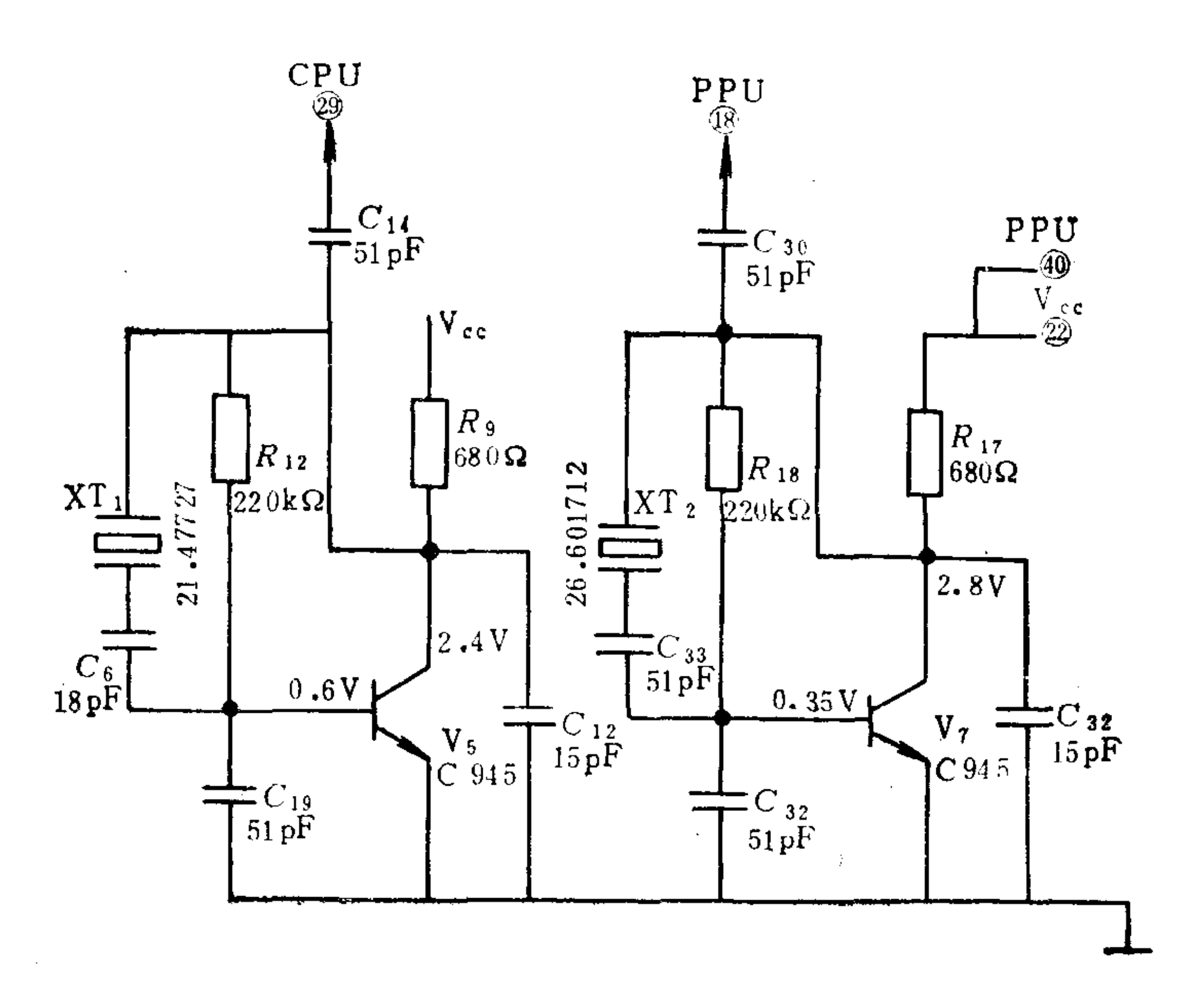


图4-34　616型游戏机晶振电路（双晶振）

表智力宝和小天才游戏机的晶振电路（CPU和PPU共用一个时钟）。

因射频单元引起的无光栅故障也常遇到，特别是光栅不正常故障，往往是射频头有问题，这个问题后面将专门介绍。

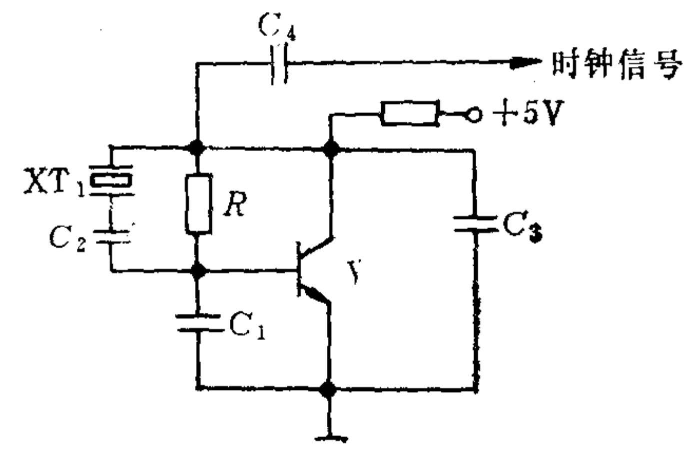


图4-35 智力宝、小天才游戏机晶振电路(单晶振)

有时故障部位判断不易，特别是PPU未装插座的机型更是如此。这时可找一台相同型号的好游戏机，首先将好游戏机的稳压电源电压送到待修机中去，将待修机电源开关合上而断开好游戏机开关，从而判断电源部分的好坏，此种方法亦可引用到某些信号线的测试中。

2. 图象方面故障　图象方面的故障大体分为三种：有光栅无图象；有图象但图象起花或无彩色；图象经过一段时间正常显示后画面静止。

有光栅无图象为维修中较为困难的故障之一。故障部位主要在中央处理器CPU，内存6116，译码器139，此处也与内接口的60脚卡座和主368芯片有关，极个别时，也可能与PPU有关。

如前所述，在动手修理前应测量三端集成稳压器7805的输入输出电压和各集成块的电源电压（电压检查法），测量整机电流（电流检查法）。下面所说的修理过程是电压和电流在正常范围的前提下所进行的。

（1）检查判断CPU的好坏。如果未装插座，应在印制

电路板上的适当部位，切断CPU㊵脚的电源电路，串入电流表，测量CPU的工作电流。CPU的正常工作电流不应超过150mA，如大于此值甚多，则可断定CPU已烧坏，此时只好用破坏法拔去CPU，装上插座，插入好的CPU试机。如CPU工作电流小于150mA很多，说明CPU有某部分电路未正常工作，亦需更换。

（2）检查60脚节目卡插座内有无纸屑，灰尘等杂物填塞，清除杂物后，用仪表小改锥刮削卡座各脚。

（3）根据“结点表”（根据线路原理图或印制表自己编制）检查各元件之间的连通情况，特别要重点检查CPU、6116、139三个集成电路间的电路连接是否正常。

（4）测量139和6116的工作电流作为判断其好坏的参考。这两个集成块一般机型均未装插座，测量时需在印制电路板的适当部位划断这两个集成块的电源电路方可进行。139的工作电流不应超过7mA，6116的工作电流不应超过5mA。当139或6116烧坏时，其电流值会超过正常值很多。而当139和6116内部断路或局部烧坏，其工作电流可能在正常范围内或偏低，遇到这种情况，可用本章第一节提供的各芯片的各引脚在线电阻的正常与否来判断139和6116的好坏。

（5）测量主368的工作电流，主368的工作电流在3～4mA的范围内。如果集成块烧坏了，其工作电流会增加很多，其好坏也容易判断。

（6）检查PPU的好坏。一般来说，游戏机可调出光栅来，PPU应该是好的。但在修理中确实遇到过仅仅更换PPU就解决了问题的实例。当PPU装有插座时，不妨用代换法试一试；如果未装插座，可用电压检查法、电流检查法和在线电阻值表综合判断一下，除非有十分把握，否则不宜用破坏

法拔去PPU。

（7）如果某机型的集成电路均未装插座，在采用破坏法拔下这些集成电路时，特别是判断其好坏把握不大时，宜采取价格上从贱到贵的原则。一般次序是139→主368→6116→CPU→PPU，每拔下一个集成块，应随后装上相应插座，按结点表检查线路无误后试机。如故障仍未排除，方可考虑拔下一个集成块。

在修理过程中，常会遇到这样的情况，当怀疑某集成电路有问题时，经代换该集成电路后故障并未排除。这往往与连接各集成电路的印制电路板上有关走线断线有关。因为连接主机各元件的印制电路板是两面走线，加之线路板上元件排列紧凑，查找极为不易。这时可根据结点表来检查连通情况，如发现断线情况，只需用细导线将有关断线部位连接起来，故障即可排除，尤其在修理已拆装动过线路的游戏机，维修完通电试机前，一定要用结点表检查一下线路，避免维修过程中的断路和短路烧坏好的集成电路。

以上修理步骤并不是一成不变的，机型不同，产生这类故障的原因也有一些差别，从而维修步骤和手段也不尽相同。

有图象但图象模糊起花，是图象类故障的另一形式。图象模糊又分两种情况：一种情况是画面开始正常，但几分钟或十几分钟后，画面呈现模糊状的斜条纹彩色宽带，类似于电视机中的行频偏移故障。这时转动电视机的微调，可以听到游戏机的伴音，但图象却出不来，这多与晶振电路和射频单元中的虚焊有关，可用恒温烙铁或小功率烙铁加焊一次即可解决问题。还有一种情况是画面出现的开始就呈现模糊状态，虽反复转动电视机的微调，画面就是清晰不了。这种状

况多与射频线或游戏机的射频输出插孔出了问题有关。射频单元故障问题留待后面将专门讨论。

除上述现象外，还有一种特殊情况，即游戏画面一开始就附加了一层模糊的影子，使图象不能显示清晰的画面。这种现象的原因是主368质量不佳，一般更换较好性能的368芯片即可解决问题，达到画面清晰、背景干净。

图象类故障还有无彩色现象。所谓无彩色就是只能出现黑白图象而不能出现彩色图象。引起这类故障的原因，视不同机型而不同：如果是双晶振电路机型（如616型等），除与视频处理器PPU的晶振电路有关外，还与射频单元的统调有关。如果是单晶振电路机型（如小天才、智力宝），则多与晶振电路有关。维修时，一般先按单晶振或双晶振电路查线路，检查组成复合管的两个三极管的直流电压。如果线路无断路和短路而三极管无直流偏压或直流偏压与图纸所标的电压值出入太大，一般是三极管损坏，或者是偏流电阻变值虚焊脱焊等原因造成的。如果电压值相差不大，应重点查晶振电路中的瓷片电容。瓷片电容如果出现断路和短路等情况，都会造成无彩色故障。

无彩色故障在双晶振电路（如616型）机中，有时还与射频头的统调有关。一般来说，游戏机在出厂时，射频头已调好并用蜡将磁芯封住。在运输或使用过程中由于振动的原因，磁芯会发生松动，使游戏机出现无彩色故障。在重新进行统调时，切勿乱调乱动，一般只需微调射频线圈和音频线圈的磁芯就可以解决问题。尤其射频线圈的磁芯易损坏，可用小竹棍按磁芯内孔形状做一个微调工具来调整。例如616型机的输出频道为2频道，工厂在统调时使用的是频率计测量输出频率，修理者若没有这种仪器，可采用另一台好的616

型机来代替频率计。即将好的游戏机接入彩电，在彩电的预选调谐器的低频段中选一个频道，转动微调，使游戏节目的画面最清晰、声音最好时固定不动。再将待调机接入这个频道，用做好的微调工具，转动射频线圈磁芯，使游戏节目的画面最清晰为止。然后用无感螺丝刀微调音频线圈磁芯，直到节目画面出现正常彩色和最佳声音为止。再用蜡封住磁芯，统调即告结束。

还有一种变色故障，游戏机在开机后十几分钟或半个小时乃至一个多小时后，先是人象变色，主、副控制盒操纵的两个人象变成一样的颜色，继而画面变得模糊不清或出现不规则的起花现象，这说明PPU损坏或热稳定性不好，需要更换。

图象起花是修理游戏机中经常遇到的深感头痛的故障。图象起的"花"，各式各样，五花八门，如果归类，需配以彩色照片才能说清楚。这里我们只抓住主要特征，简要地介绍一下。

引起图象起花的部件主要是图象视频处理系统中的PPU、6116、373，偶然也可能由60脚卡座和主368有关。

视频处理器PPU所引起的"花"的特征是花只在画面的局部出现。一种情况是在方框状的背景上出现针状花，仿佛缝被子的钢针稀疏地排列成一个长方形的框；另一种情况是画面局部出现缺陷，有点类似于报纸版面中的开"天窗"现象。

图象存储器6116和地址锁存器373造成的"起花"现象有共同的特征又各有不同。其共同特征是"花"布满整个画面且很美观。不同之处是6116所引起的花从荧屏的左右方向来看，每隔一段距离就出现相同的花纹图案，甚有规律，或

者在左右方向上出现断层现象，373所引起的花则表现在荧屏的上下方向出现有规律的变化或断层现象。

主368出现了故障除造成背景模糊外，有时也会引起节目画面的起花现象。这种“花”形如彩色积木或魔方状方块，间或有阿拉伯数字排列其中。

60脚卡座如果接触不好，也会引起起花现象，但这种“花”的形状与上述各种状况都不一样。其特征是在正常图案上增加了上下方向呈条形状的“花”。

根据各种起花的现象和特征，配以其它诊查手段，即可判断出故障部件，并对症下药的排除它们。

暂停是指游戏机在开机一段时间后，游戏节目自动出现静止不动的现象。这种现象类似于按下暂停键后所出现的现象，故称为暂停故障。从出现暂停的时间长短可判断故障的大致部位。如果游戏机在启动后几分钟到十几分钟内出现暂停，这多与控制盒和控制线有关。如果在启动半个小时甚至一个小时以后才出现暂停现象，这多与CPU的温升或热稳定性有关。CPU在正常工作时，允许有一定的温升。但在热天如果游戏时间过长，CPU长期工作在过高温度的情况下，易引起损坏。经常出现暂停现象，往往是CPU损坏的先兆。

自动复位故障是指游戏机在正常运行半小时乃至一小时后，游戏节目忽然从头开始，相当于按下了复位键一样。这种故障的产生，多与CPU③脚相连接的电解电容和复位开关的质量有关。电解电容如果漏电或者复位开关的关断性能不好，均会产生此类故障，只要更换这两个元件，即可排除此类故障。

有关排除图象故障的修理方法，近似于光栅类故障修理方法。如果集成电路有插座，可采用代换法试一试。如果集

成电路未装插座，可先用本章第一节提供的各集成电路在线电阻值表查一查，再配合电流法判断。测电流时既要测整机电流，也要测集成电路的电流。如果集成电路的电流值在正常范围内，则可参照原理线路或实际印制电路列出结点表，按结点表检查线路是否有短路断路虚焊等故障，如果线路连接也正确无误，实在无法判断故障的准确部位时，只好采取破坏法拔去有关集成电路，用新集成电路逐个代换。

3. 声音方面故障　游戏机声音方面的故障是指光栅及图象正常的前提下，所出现的纯声音方面的故障。这一类故障的主要现象有无声、声音小、有噪声和声音难听等。

616型游戏机的声音通道是：CPU①②脚→分压电阻→1μF耦合电容→主368⑭脚→主368⑬脚→卡座㊺脚→卡座㊻脚→一级高频滤波→射频单元音频进线→音频振荡线圈→与视频信号混频后由射频振荡线圈发射输出。

在小天才和智力宝的声音通道中，将主368的一级放大不用，改用一级简单三极管音频放大电路，其音响效果较616型稍好一些。三极管的接法是基极接主368⑭脚，集电极接卡座㊺脚，发射集直接接地。集电极经1kΩ负载电阻与V_{cc}相接。集电极与基极之间加有100kΩ的固定偏流电阻。

在616型机中，无声音故障往往是由主368损坏、音频振荡线圈霉断、磁芯破碎或电解电容失效等原因造成的。在智力宝等机型中无声音或声音小的原因多半是简单放大电路未工作。检修时，可以测试三极管三只脚的直流电压来判断。正常情况下，三极管的基极直流电压应为0.6V，集电极应为2.0V，发射极应为0V。如测得基极为0V，或集电极电压高于2.0V，则可断定三极管未处于正常工作状态。原因往往是由于三极管的损坏，偏流电阻变值，V_{cc}电源电压未接入等。

噪声故障在任天堂红白机中比较多见。噪音又分为两种。一种是交流声大，这多是由于随机电源或7805稳压电路出了问题，其检修方法参见电源类故障分析。另一种是嗡嗡声，这多见于早期的任天堂红白机。这种机型在副控制盒中装有拾音器，易产生音频自激。可去掉拾音器或将副控制盒接线插头J_2上的第六根线焊下来，让其空着不用。在任天堂616型机中，已作了这样的改进。

声音不好听的故障在任天堂红白机中也较多见。常见的原因是音频振荡线圈的磁芯松动，造成6.5MHz的伴音振荡频率产生偏移。修理时只需用无感螺丝刀微调磁芯即可排除故障。

声音类故障的维修一般困难不大。如果故障是无声，可使用信号寻迹法，用高阻抗的耳机耳塞，顺着声音通道从CPU①、②脚开始，从前至后，逐一检查下去。如果查到哪一点无声，问题就在无声点到上一个有声点之间。

还可使用更简单的“人体感应”法。即将游戏机与彩电接通，不插游戏卡把卡座㊺、㊻脚暂时短接，在出现正常的光栅后，用手捏着改锥的金属部分，顺着声音通道，从后往前碰触有关接点。在碰触时，电视机的喇叭应发出“呼呼”的声音。如果没有听到“呼呼”声，则说明碰触点以前的声音通道有问题。如果在碰触声音通道的某一点时能听到喇叭发出“呼呼”声，但接着往前顺声音通道碰触时，却听不到“呼呼”声，那问题就在这两点之间。这种检修方法只适合于声音通道中1μF耦合电容以后的部分。至于耦合电容的前面部分，因碰触时的感应信号太弱，电容衰减过大，即使线路正常，也不会听到喇叭的“呼呼”声。这时可插上游戏卡启动游戏机用一8Ω耳塞串接一个0.1μF电容顺声音通道从

CPU①、②脚往后检查，监听游戏时发出的音乐声和枪炮声。如果在哪一点听不到声音，问题就在这点与前面最近的有声音点之间。

三、控制盒的维修

游戏机在启动电源开关后，光栅图象声音正常，但操纵主副控制盒时，却出现失灵的现象。如不能选择开始，或不能进退上下、无单发连发等都属于控制盒故障。在游戏机的早期产品中，副控制盒除用十字键操纵进退上下等八个攻击方向外，就只有A、B两个单发键了。主控制盒在此基础上，增加了选择键和开始键其线路如图4-36所示。此类产品目前已不多见。

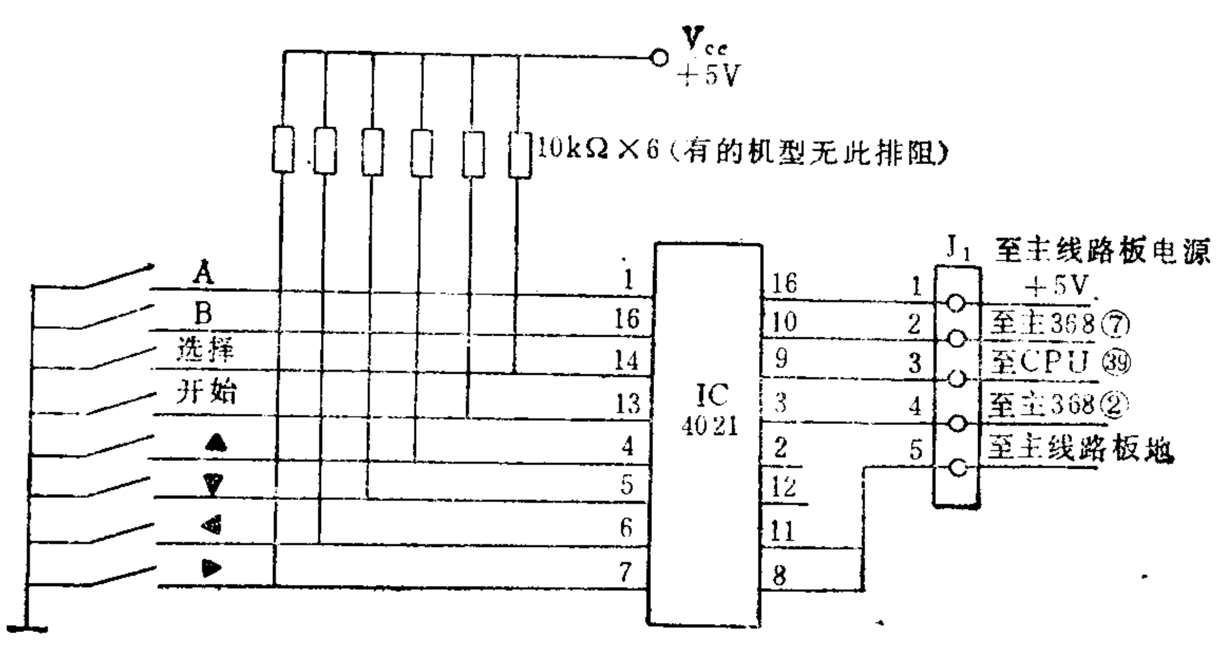


图4-36　早期控制盒(无A、B连发)线路图

说明：1. 副控制盒无选择启动键。IC4021 的⑭、⑬相连后接+5V，同时排阻少两个；

2. 副控制盒接线 J_2的1、3、5同J_1插座，2、4端分别接副368的③和④脚。

随着游戏节目带的内容越来越丰富、复杂，战斗过程越来越紧张激烈，仅有A单发和B单发不易过关，就增加了S_1、

S_2两个滑动键来调整A键和B键的攻击速度，其线路图如图4-37示。早期任天堂红白机及其兼容机型小天才，智力宝都有这类产品，在目前其社会拥有量较大。

当前流行的游戏机，在图4-37的基础上又进行了改进，去掉S_1和S_2而增加了A连发和B连发，图4-38至图4-42是此类产品的线路图。

图4-38和图4-39是任天堂红白机（DY-616）的控制盒线路图。这一类机型在国内拥有量也较大。其连发部分由集成电路555及其外围电路组成。与这一线路相同的还有939型灰白机。

图4-40和图4-41所示的线路为目前较为畅销的智力宝和小天才IQ-301型灰白机的主副控制盒线路图。这两种机型均为台湾产品，因质量较好，价格适中，深受用户欢迎。其连发部分采用集成电路4069及其外围电路来组成。

目前游戏机的品种和机型虽然越来越多，但其原理基本相同或大同小异，在此，我们仅以图4-38至图4-42所涉及的机型为主加以介绍。

先谈控制盒一般故障的修理。以主控制盒为例，选择键和开始键不起作用，游戏机只能按照电脑程序演示过关战斗，控制盒的其它按键是否起作用还不知道。这时只能先排除选择键和开始键的故障。

打开主控制盒，先用毛刷扫去盒内灰尘，再用无水酒精将敷铜板清洗干净。然后用金属镊子短接选择和开始键的敷铜板电路，如果能够选择开始，则证明线路没有问题，问题出在导电橡胶上。用无水酒精清洗导电橡胶后，再用万用表Ω×10档测量其导电电阻，一般100Ω以内可用，大于150Ω，则不好用。更换一块新的导电橡胶，故障就可排除。

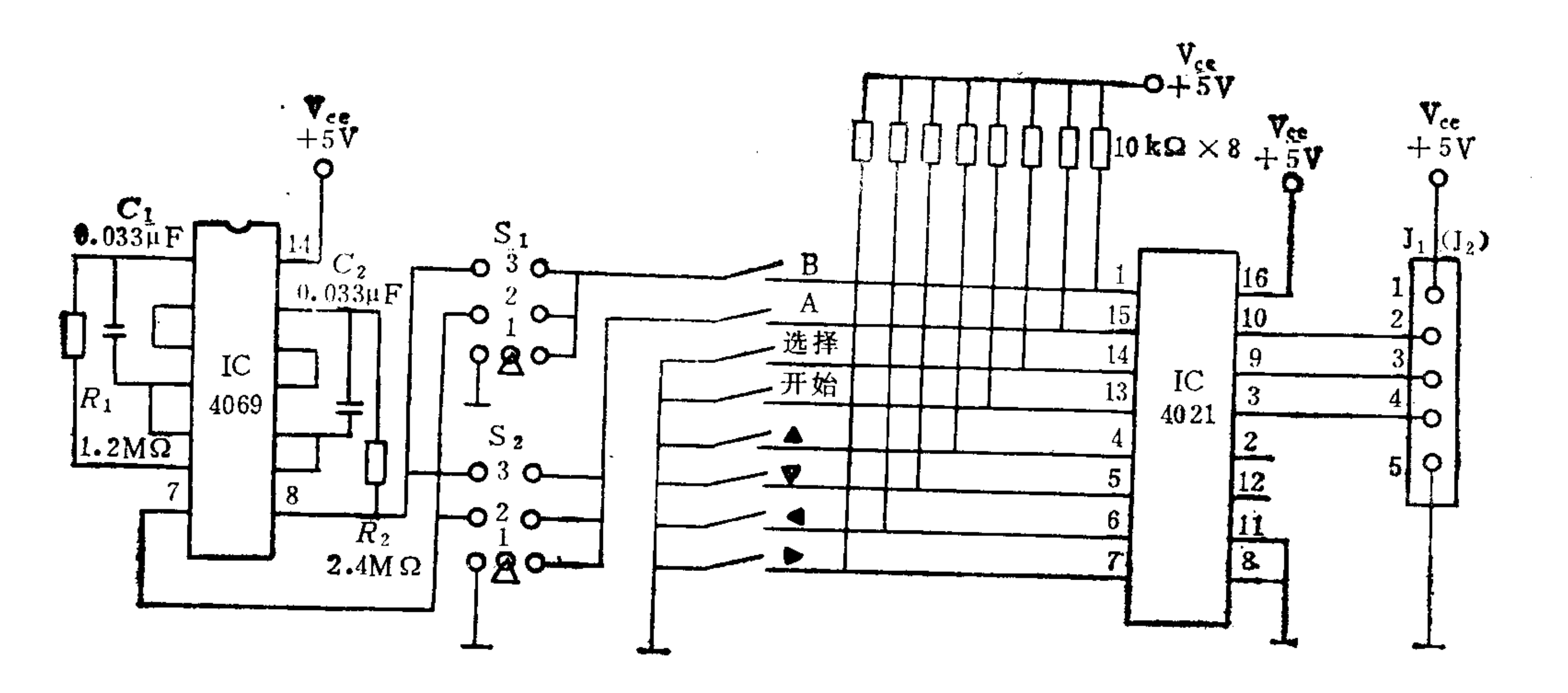


图4-37　用S_1、S_2两个滑钮调整攻击速度的线路图

说明：1. S_1、S_2的1位单发，2位低发，3位高速

2. J_1，(J_2)的去向见图4-36。

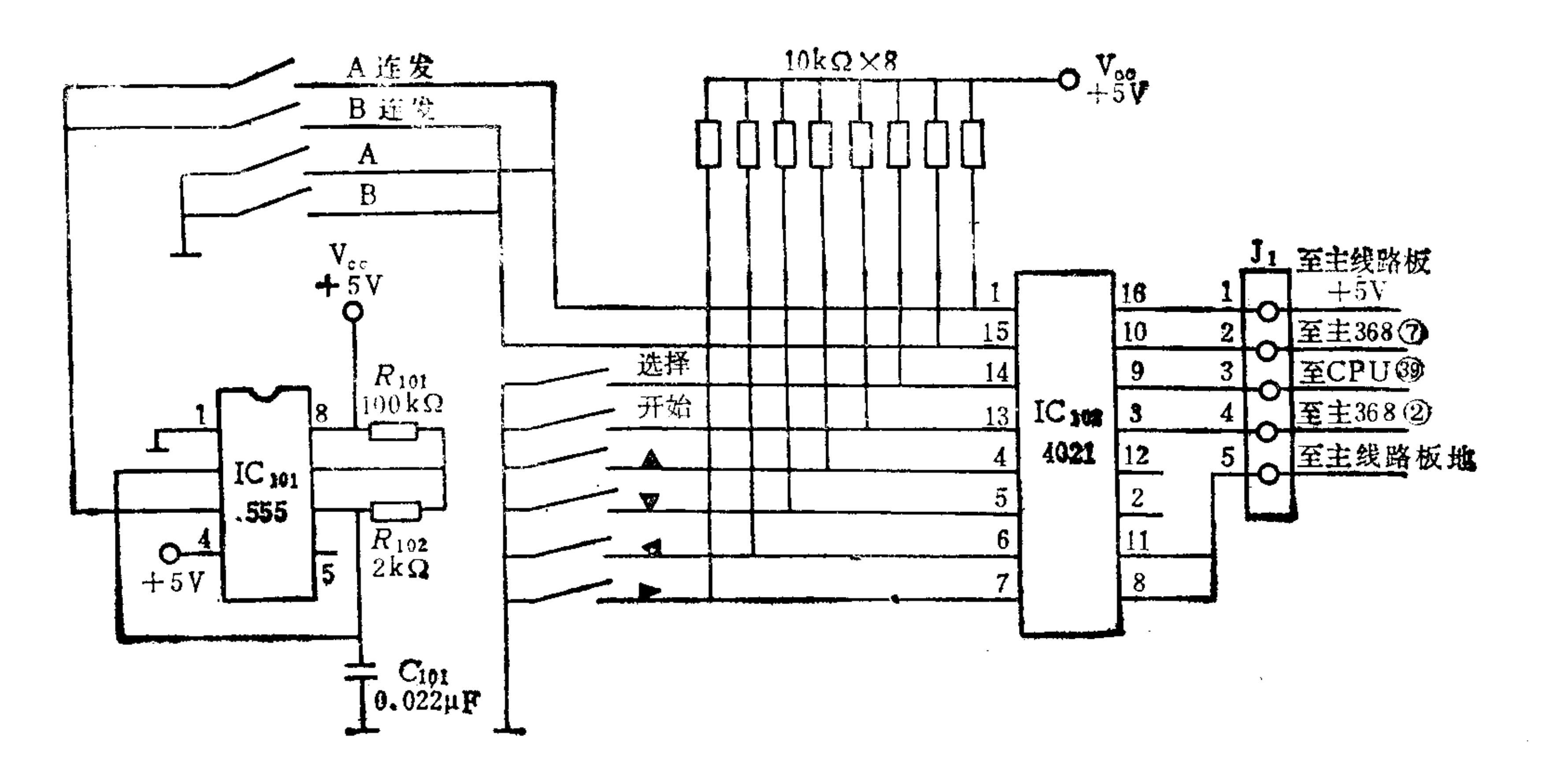


图4-38 任天堂红白机(DY-616)主控制盒线路

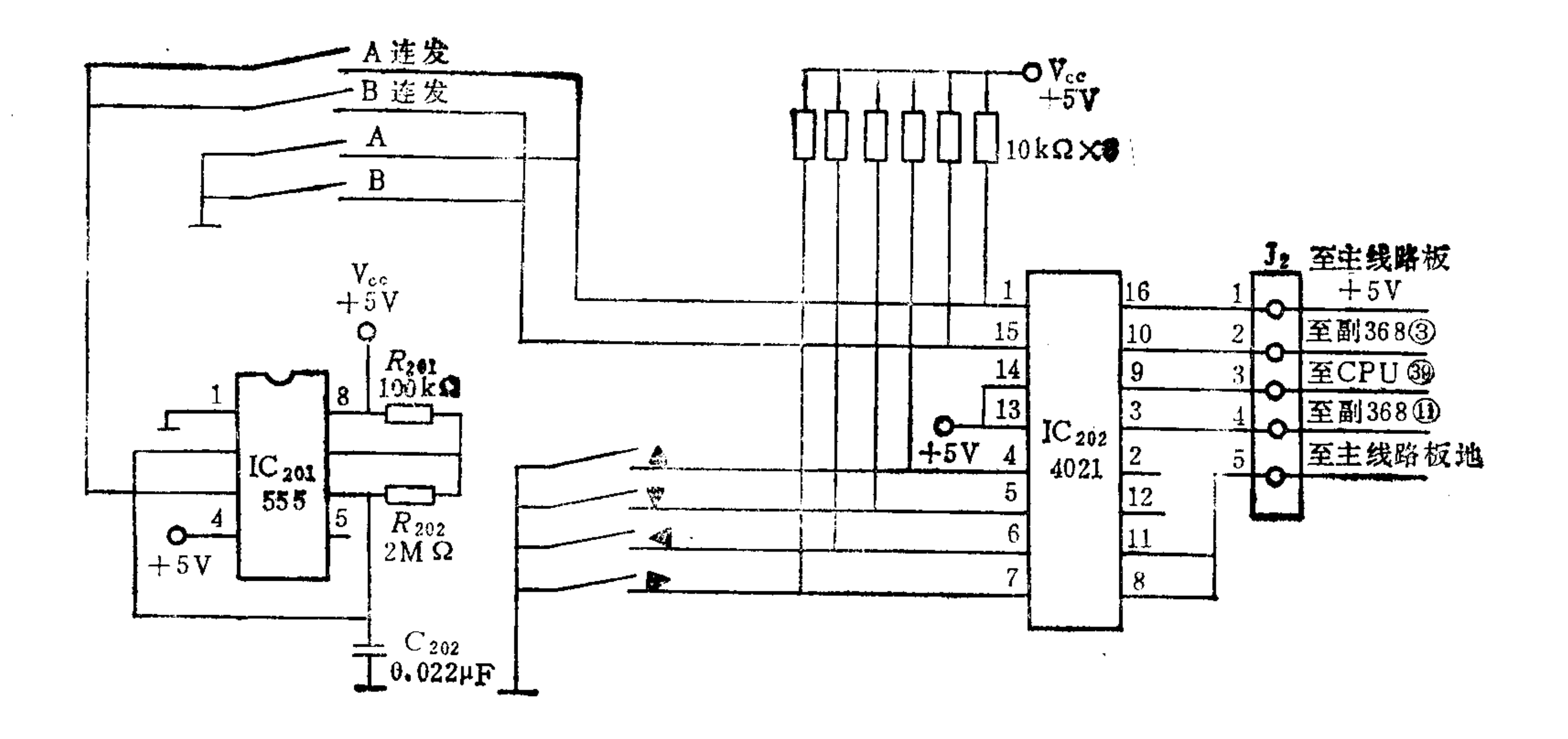


图4-39　任天堂红白机(DY-616)副控制盒线路

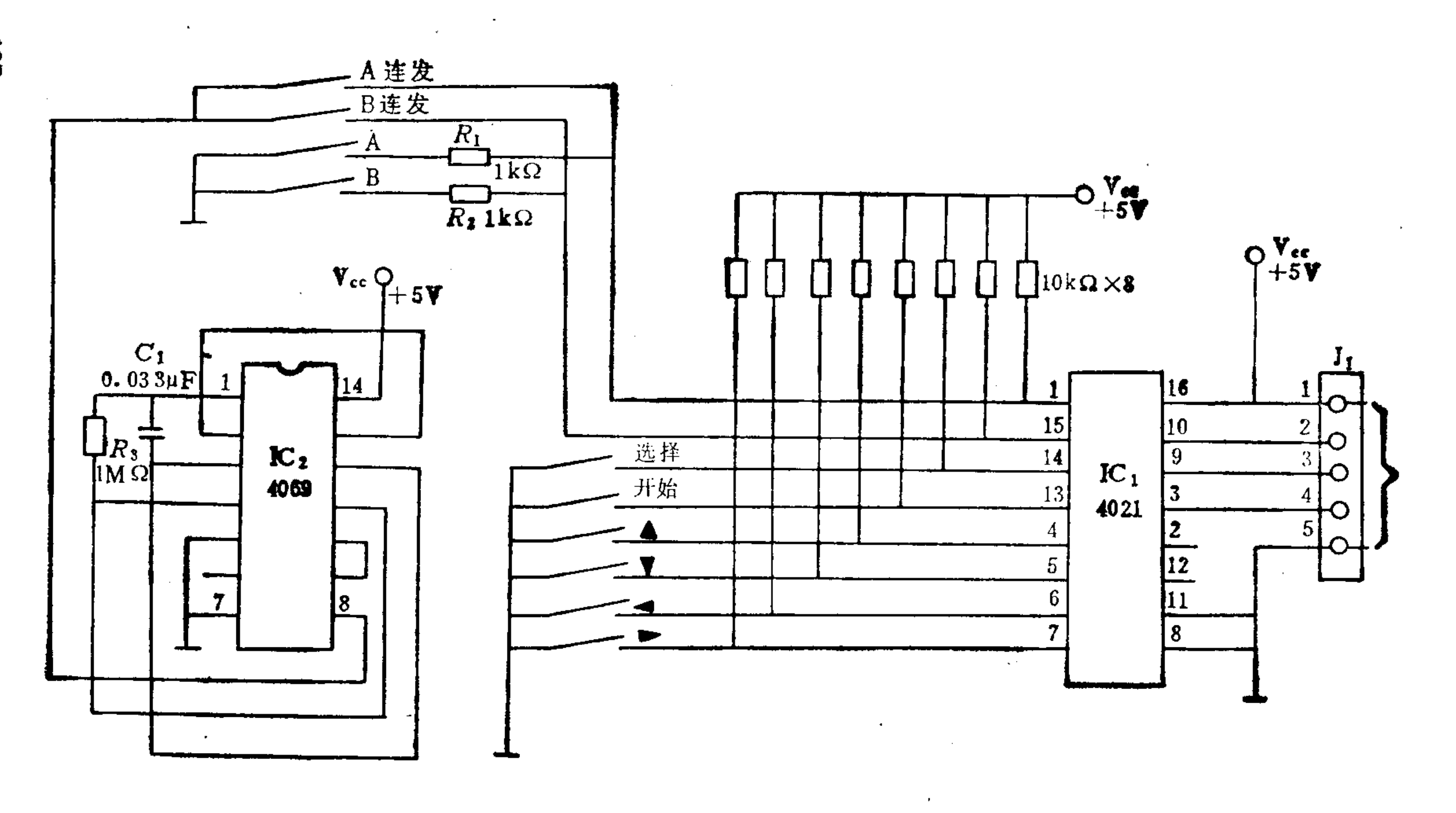


图4-40 智力宝(小天才IQ-301)主控制盒线路

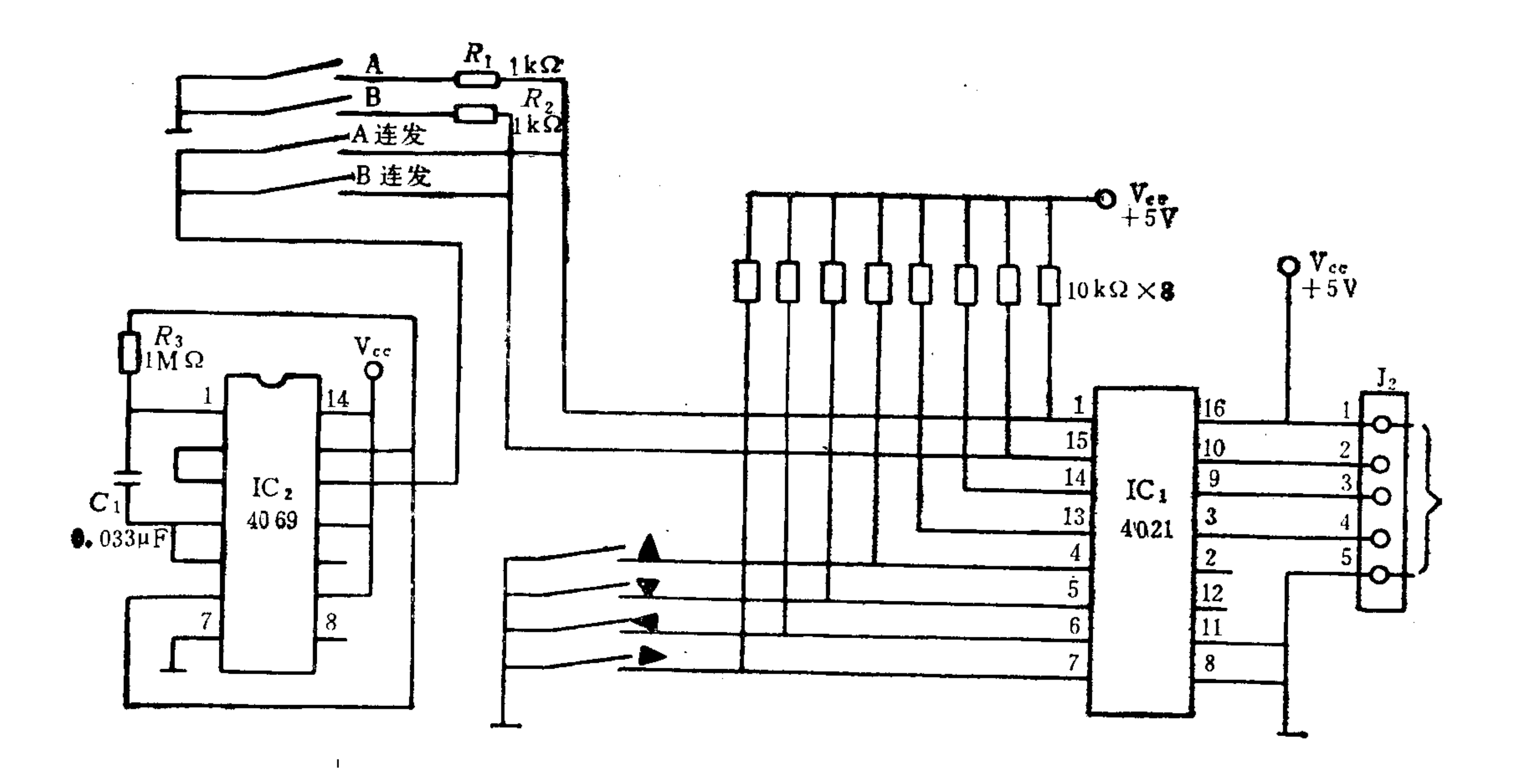


图4-41 智力宝(小天才IQ-301)副控制盒线路

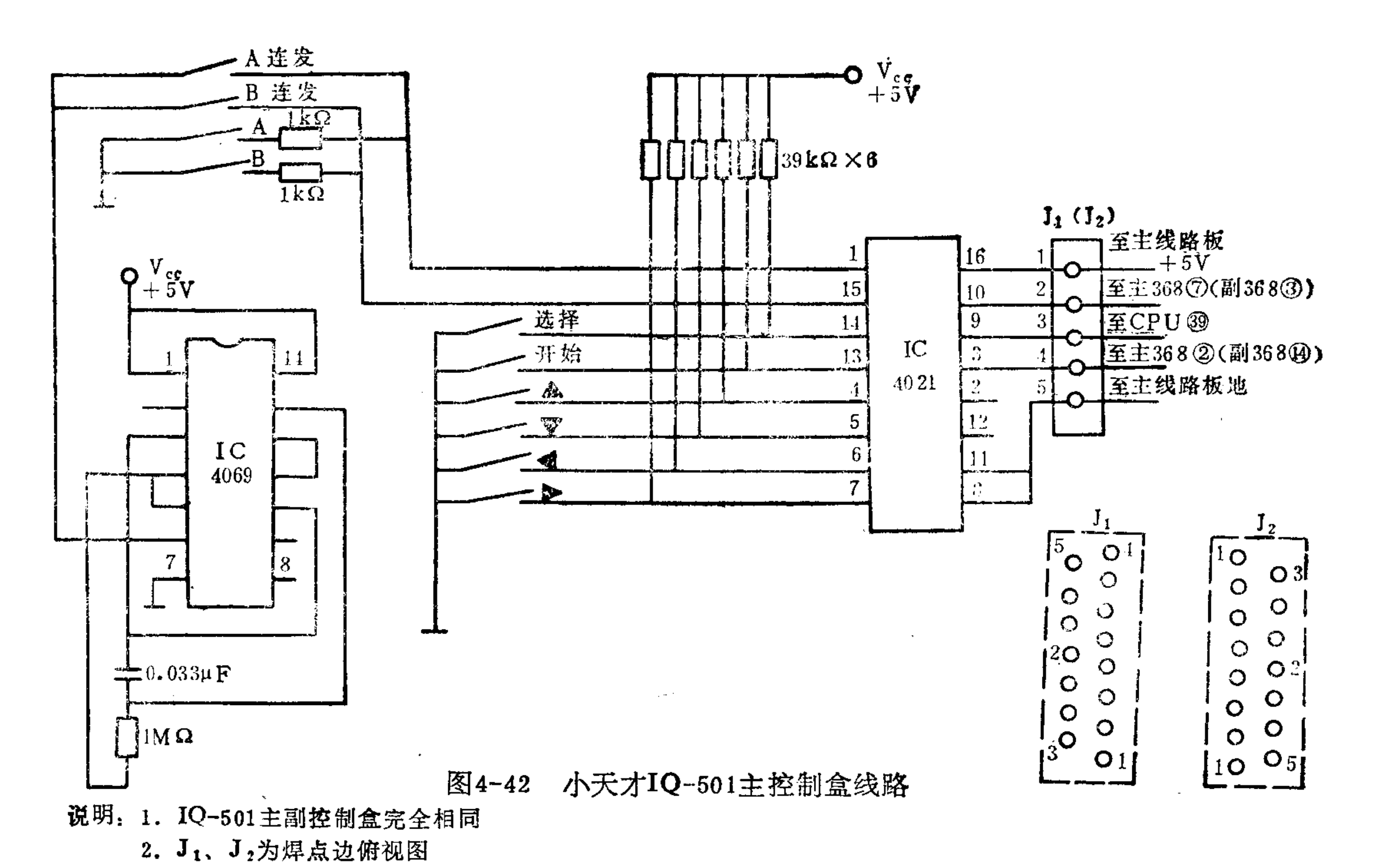


图4-42 小天才IQ-501主控制盒线路

说明：1. IQ-501主副控制盒完全相同

2. J_1、J_2为焊点边俯视图

3. J_2的1、3、5与J_1的1、3、5连线相同，2、4去向为括号里的标注。

如果用金属镊子短接时，仍然无选择开始功能，则应进一步检查五芯控制线是否折断。可打开主机，细心地取出主线路板，清除灰尘，顺着控制线找到主控制盒控制线插座J_1，按照五芯控制线的五种不同颜色，用万用表Ω×1档，测量芯线是否有短路或断线。一般来说，控制盒的故障有一半是由于控制线折断引起的。

对于已折断的控制线，如折断部位在中间或靠近主机的一端，最好是换一根新的控制线。一般来说折断部位往往在控制盒的一端，特别是控制盒与控制线接触部位易折断，这时可将控制线的外皮剥去，剪去折断部位，重新按原样焊好就可以了。无论是更换新线或旧线重接，都应按图4-38至图4-42中有关部分检查一遍。检查时，先要清楚J_1和J_2的位置。这只要打开主机，稍加留意就可以了。主控制盒的控制线接插件为J_1，位置一般左边（面对J_1、J_2插座），靠近J_1的一16脚集成电路为主368，反之，右边的接插件和16脚集成电路为副368。J_1、J_2的左边第1脚接电源，往右数到第5脚为地线，中间依次为2，3，4线均按图4-38至图4-42的标注连至各集成电路，可按图检查。还有的机型有6根控制线，其中第1至5根均如上述，第6根空着未用。也有少数机型的J_2插座是6根线，第6根为麦克风信号线。

检修选择键和启动键后，就应该检查进退上下键以及单发连发键。检修这几个键的一般方法可参照前述的过程。如果更换导电橡胶和控制线后仍不能排除故障，就可能是有关集成电路的故障。与控制盒故障有关的集成电路主要是控制盒线路板上的4021和4069，另外，还有主线板上的主、副368。4069与其外围元件组成A连发和B连发，其余按键功能都是由4021配合368来完成的。

对一般没有专门仪器的修理者而言，要准确的判断集成电路的好坏是一件不容易的事，我们推荐一种简便有效的方法，即测量集成电路各脚的在线电阻（见本章第一节）和测量集成电路的电流大小来判断集成电路好坏，用代换集成电路的方法来准认和维修。

如前述经过更换导电橡胶和控制线后，仍不能选择和开始（或进退左右，连发 单发 功能键，下同），可先从J_2上拔下副控制盒的控制线试机。如果这时主控制盒的选择、开始功能恢复了，则证明不能选择开始的故障是由副控制盒的故障引起的。如果仍不 能选择开始，则可将插在J_1座上的主控制盒改插在J_2座上试一试，如果选择、开始 功能恢复了，则可判断问题在主368及其外围电路上。如果仍然不能选择、开始，最好找一个好的同型号的主控制盒来进行代换试验。没有同型号的，可随便找一台好的游戏机来，拆下主控制盒，因机型不同，塑料插座的形状可能不同，可用撤下控制线的方法代换。若选择，开始功能恢复了，则证明问题在待修机的主控制盒上。应再仔细检查这个主控制盒的控制线有无断线现象以及敷铜板有无断裂和排电阻、集成电路有无虚焊现。如果经过检查确信无上述现象，则可初步判断是主控制盒中的4021损坏。可进一步用测在线电阻法和测电流大小法确认并更换。

如果插上好的主控制盒后，选择和开始功能仍不能恢复，则可初步判断是主368损坏，并进一步用测 在线 电阻法和测电流大小法确认并更换之。

还有一种情况，主控制盒一切正常，副控制盒的各按键全部或部分有问题，这时可待游戏机“选择”，“开始”后，将副控制盒插在J_1插座上试一试，如果各按键功 能正常，则问题出在副368上。如果仍然是全部 或部 分按键失常，则应

在副控制盒或控制线上找原因。

也有时候，会出现主368和4021两者同时损坏的现象，这时应先更换368，并用好的主控制盒试机，证明更换成功后，再更换控制盒中的4021，这样可避免走弯路。

如果控制盒的其它功能都好，只是A、B连发均无或虽有连发，但速度较慢，这是由于集成电路4069或者555及其外围元件有故障造成的。一般来说集成电路555的损坏率高于集成电路4069。此外，组成施密特振荡器的电容电阻有时会出现短路，断开等现象，造成振荡器停振而无连发故障。至于连发速度较慢，一般是由于电容或者电阻变值，只要更换相同指标的好电容电阻，故障即可排除。

下面具体谈谈集成电路的更换。当确定是集成电路4021损坏时，就可着手更换它。新买来的4021不要焊在线路板上，应先装上一16脚集成电路插座，插上4021，通电试好后，再取下插座，重焊上4021。控制盒的线路板是单面走线，因而只要用吸锡烙铁吸尽焊锡，轻轻地拔下集成电路4021，再清除余锡并用针穿透焊孔，插上集成电路或集成电路插座，焊好即可。焊接时，应使用20W内热式烙铁或恒温烙铁，并将烙铁头锉尖，烙铁良好的接地或断开烙铁电源后，用烙铁的余热焊接。在焊接方法上，最好使用熔锡法，即一手拿住焊丝靠近待焊管脚，另一只手将烧热的烙铁靠近焊丝，利用烙铁的温度，把焊丝熔化在管脚与敷铜板焊孔的接合处。这种焊法即快又美观，且不易损坏集成电路和敷铜线路板。4021焊好后，应按线路图检查一遍，确信焊接无误且导通良好，才可通电试机。

集成电路4069的更换同上述方法。

如果确认是368损坏，要更换368时，由于主线路板是两

面走线，且线径细如发丝，因此是相当细微的工作。更换368不宜采用吸焊烙铁，因吸头的内孔过大，不能吸净焊锡，且吸的次数一多容易损坏敷铜板上的焊盘。一般在这种情况下采用破坏集成电路法保护线路板。用斜口钳剪断集成电路同一边的一排管脚，扳起集成电路，再剪断另一边的管脚，再用烙铁逐个取出管脚的残余部分，然后清除余锡穿通焊盘。在主线路板上穿通焊盘时，要注意穿针应从有元件的一边穿向无元件的焊接面，这样便于清除锡渣，避免锡渣卡入其它集成块管脚而使故障扩大。拔下集成块后，最好装上集成电路插座，这样焊接安全方便且便于以后修理，管座焊好后，插入新的368，按线路图复查一遍，确信无问题后，方可通电试机。一般来说，控制盒的故障经过上述修理后，绝大多数应可排除。

四、游戏节目卡的维修

游戏卡的外观为107mm(长)×17mm(厚)×72mm(高)的长方盒，除高度外，长、厚及各斜面角度、开口缝隙均有严格要求。塑盒的卡紧方式有两种，一是螺钉拧紧，一是用卡的底、盖之间的卡舌卡紧。螺钉方式的不要轻易打开，因为遮盖螺钉的装饰彩贴一旦揭开，不易复原。卡的内部是一块有60插脚的电路板，上面装着几块大规模集成电路（游戏程序存贮器，详见第二章），有些还装有二极管、三极管、电阻、电容、微型开关、甚至还有电池。元器件数量，存储器容量，随游戏节目的长短、难易有明显区别。

存储器的封装形式有两种，一种是标准的引脚排列，有严格几何尺寸的标准封装（也称硬封装），一种是用特种胶封固在电路板上，呈扁圆状的简易封装（也称软封装）。简易封装成本较低，容量一般也不大。简易封装的电路内部均已

存有程序，不能再作改动和重写。硬封装电路有两种，绝大部分是PROM（可一次编程写入），程序写入后也不能更改。另有少量是EPROM（可重写存储器），用适当的手段可将原先写入的程序擦除，之后还可重新写入程序。EPROM成本较高，其特征是在集成电路正上方开有一个透光窗（平时用遮光线贴住），将遮光纸揭去，用紫外灯照射即可擦除原有程序。所以平时不要揭开遮光纸，以免透光丢失信息。对EPROM也不要轻易动焊，否则易丢失信息，造成故障。

确定游戏节目卡故障的最简单、迅速的办法是用两个完全一样的节目卡置换对比。如果效果是一好一坏，则肯定是后者有问题。如果没有同样的两盘卡，也可选用曾经正常玩过的节目卡，在同一机器上置换对比，一般也能迅速确定节目卡是否有故障。

这里特别要指出，有许多异常现象，并不是游戏机或节目卡等系统中哪个环节有故障，而是由于种种“不兼容”造成的。其中不多数是游戏机对游戏卡不兼容。主要现象有：游戏程序不能启动、游戏速度明显太快、太慢并伴有不规则色块、图象严重错位，游戏中过关时或暂停后图象、声音定死、图象严重抖动、没有图象等等。

对兼容性要求较高的游戏卡有：1942，1943，1944，成龙过关，雷鸟队号，F-16，双截龙等等。并不是哪种机器对以上所有卡都不能玩，而是某种机型对若干种卡不兼容。除原装任天堂游戏机外，目前市场上的其他机型，如胜天，小天才、智力宝、家家乐，616等，均不同程度地存在这个问题，而且这个问题不易解决。在确定是否卡的故障时，应首先考虑不兼容的因素。

从卡芯的结构来说，是一块多插脚的电路，必然会产生

开路，短路、接触不良、元器件损坏等问题。本条所指的故障，也就是针对这些而言的。从卡的功能讲，这是一个固化的软件，是游戏程序、图象的载体。由于外部控制不当或内部质量不良均可造成程序或图象错误，使游戏无法正常进行。这类故障原则上讲是无法修复的，只能防患于未然。下面介绍几例特殊的简单故障修理实例，供读者参考。

1. 开焊、松动、虚焊、漏焊　由于运输使用过程中的振动，卡上各引脚联线出现连接上的故障。例有一"魂斗罗"卡，图象中间隔均匀的有竖向条纹，而色彩、图形均基本正常，程序运行也无任何阻碍。开卡盒后发现存储器有一脚开焊，补焊后故障消失。

2. 插脚污损　曾有几个卡出现图象不全，无图象或图象混乱等现象。反复检查未发现连接方面故障，但60引脚插线因反复插拔，表面已存留了一层污垢。用酒精棉擦净后，故障消失。另有一卡，因用502胶粘卡盒时，部分胶水流到插脚上，使插脚无法接通，造成故障，用小刀刮去胶层后故障消失。还有几个卡出现图象故障，原因是插脚槽中落入导电异物，使引脚短路，用小薄刀片挑出异物后故障消失。总之，卡使用一段时间后，若出现图象类异常现象，首先就应检查60插脚和插脚槽，若无问题，再开盒检查卡内连接问题。

3. 卡盒尺寸误差　塑料卡盒由于加工精度不高，遇热又较易变形，造成卡的接触不良。例有一绿色兵团卡，插好后可正常游戏，对卡水平方向稍一加力，图象立即混乱或暂停，开盒后，单插卡芯却能一直进行。原因是卡盒已有变形，卡与插脚接触状况不好，稍一受力，卡即偏离插脚槽，造成故障，用锉刀和刀片修整卡盒即排除故障。

4. 连焊等制造工艺失误　有一个三十一合一卡，游戏

大多正常，图象亦无问题，但个别节目调不出。开盒后发现有一集成电路的两只脚连焊，去除后，卡即正常。

总而言之，虽然游戏卡会出现这样或那样的故障，但比较而言，其故障率在游戏机系统中是不高的，真正报废的游戏卡更少。只要注意维护和正确使用，一般不会增加麻烦。

五、游戏机使用维修小经验

1．有连续定时功能的投币电路　任天堂游戏机改成大型立式机效果亦不错，但用游戏机控制盒启动键，直接联接自制简易投币器接点可靠性较差（因工作速度快），而用成品机械投币器价格又太昂贵。在此介绍一种制作简单，投币可靠，有连续定时功能的电子投币器。

工作原理线路见图4-43。IC_1组成单稳态投币电路，IC_2组成延时电路，接通电源，第一次投币单稳电路$IC_1$②脚有一负脉冲（≤$1/3V_{cc}$）使电路翻转，③脚输出高电平，J_1动作，J_{1-1}断开延时电路，使定时电容放电，J_{1-2}接通游机手柄启动键。约10s后IC_1单稳翻转回稳态，J_1释放，启动开关断开，J_{1-1}接通延时电路，游戏开始。8～10min $IC_2$③脚输出高电平，J_2动作，J_2接点闭合使$IC_1$②脚得负脉冲，IC_1单稳翻转J_1动作，J_{1-2}接通启动键使游戏暂停。J_{1-1}动作切断IC_2电源，J_2释放，10s后J_1释放，J_{1-2}断开启动开关；待游戏者第二次投币后便可以从游戏暂停处接着继续玩下去，直到第二个延时时间到。第三次投币原理一样。改变C_2容量可以更改定时时间，由于在每次投币时，延时电容都能放电，所以延时较准。

2．增加连发功能　老式任天堂游戏机A、B键无连发功能，玩某些游戏时很不方便，可在游戏机上加装一无稳态多谐振荡器，使A、B键有连发功能。为使控制盒保持原有单

发功能，特设一拨动开关。此开关做转换用，所用元器件全部装入控制盒内，改装线路见图4-44。

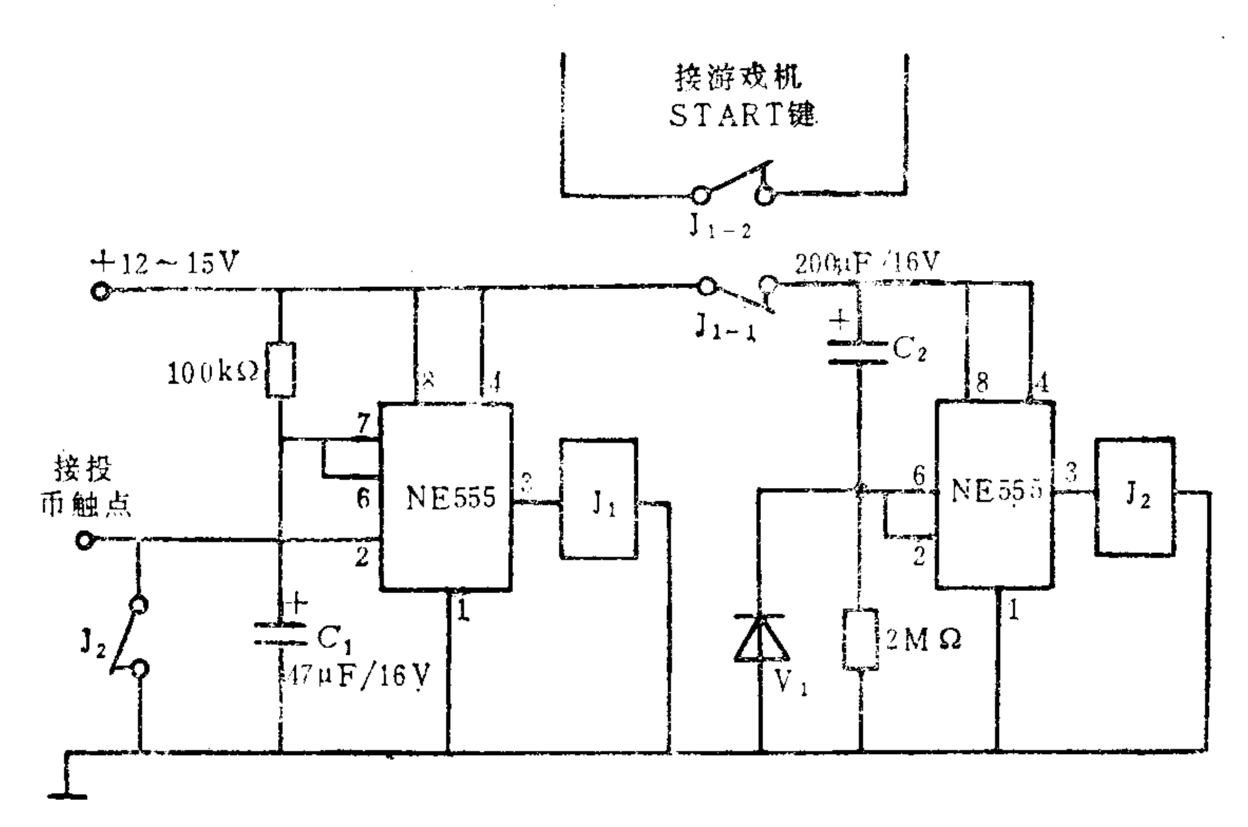


图4-43　定时投币电路

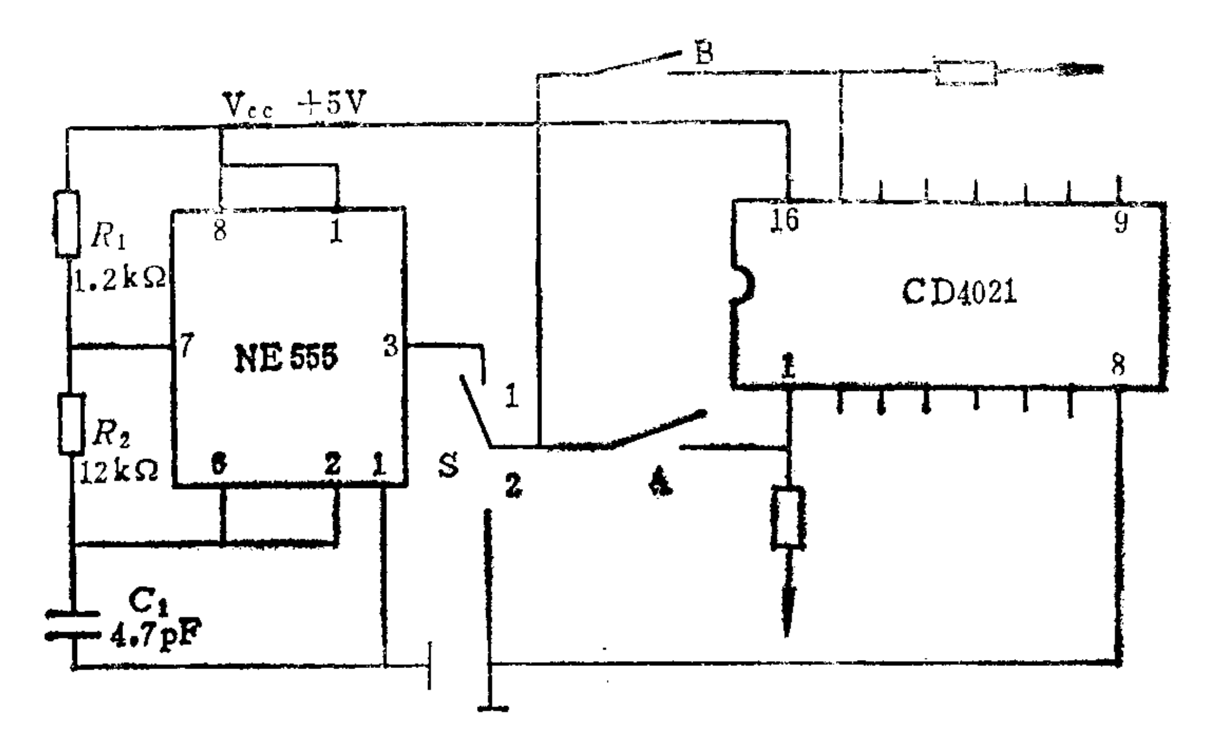


图4-44　增加连发功能线路

IC4021的①脚⑮脚分别经过A、B键相连输出，接S中心端，⑧脚接S的2端。振荡频率（攻击速度）由R_1、R_2、C_1来决定，由NE555③脚接S的1端输出。开关置1为连发，置2为单发。为不破坏原手柄、控制盒外观，S选用小型开关，安装在控制盒右上角。

3. **方向键维修小技巧** 有些任天堂游戏机的方向键（进、退、上、下键）灵敏度很高，稍一按偏操纵键画面就改变。例如玩魂斗罗，绿色兵团等游戏节目时，所操纵画面的人物刚一卧倒，又会马上站立。常出现这种情况，虽不算故障，却使游戏不便继续玩下去，这时可采用下面办法解决。

打开Ⅰ、Ⅱ号控制盒后盖，可以看到方向键下面有四个印制板触点。用透明塑料胶带剪成十字型，贴在控制键印制板的中间，使触点遮挡一部分，如图4-45所示，便可消除以上现象。若灵敏度还高，可增加塑料胶带层数，直到合适为止。用透明胶带是最理想的材料，用其他胶布粘贴，长时间后往往会有粘质溢出，影响触点的可靠接触。

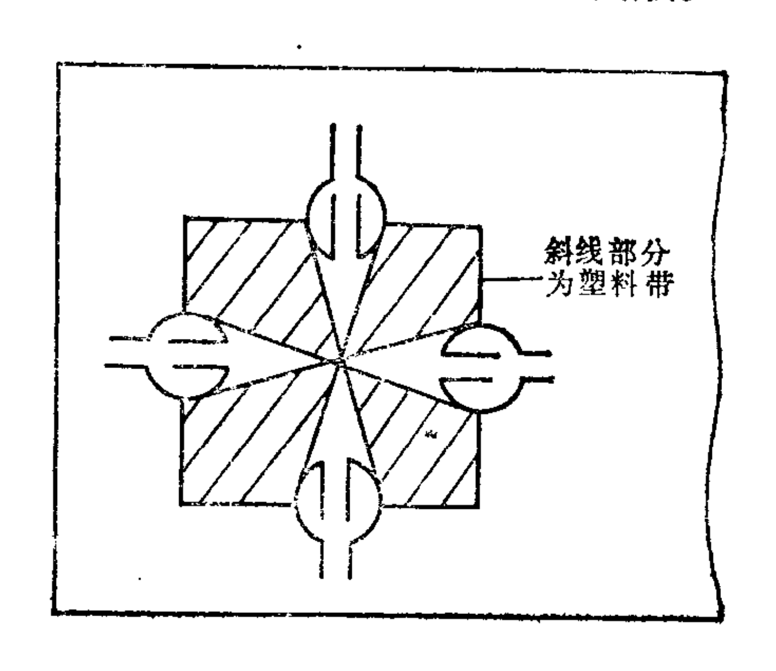


图4-45　方向键遮挡示意图

4. 导电橡胶的修复 当发现控制盒按键失灵，用万用表测导电橡胶电阻大于200Ω时，有一种不用更换导电橡胶的简易办法：找一张香烟盒上的锡纸（纸和锡箔粘得紧一点的好），用剪刀按导电橡胶的大小剪下一块，用502胶或万用胶涂一层在锡箔纸纸面上，再粘到已经不导电的橡胶上（锡箔面朝外），待干后装回控制盒即可使用。修复后的导电性能良好，而且对线路板和橡胶没有损害。

如果导电橡胶没有太大损坏，只是用久之后接触面发亮或沾有脏物引起电阻增大，可用学生橡皮擦导电橡胶的工作表面，再用酒精棉球擦洗干净即可。

第五章 任天堂系列机故障检修90例

第一节 任天堂机故障检修45例

例1

机型 任天堂（DY-616）型

故障现象 开机后，电视机无图象、声音，拔动游戏机电源开关，电视机屏幕无任何变化。

检修 参见图4-18。根据故障现象，应分析游戏机的电源部分。检查电源插座的＋10V电源电压，发现电压正常，再检查集成稳压块7805的输出端，发现无＋5V工作电压，确定为7805因散热条件不好而烧坏，调换新的7805，加大散热片安装后，＋5V电压恢复正常，开机试用，游戏机恢复正常工作。

例2

机型 任天堂（DY-616）型

故障现象 开机后，电视机只显示网状细彩条，按下复位键后，也没有图象显示，无法正常使用。

检修 参见图4-18DY-616整机线路图。根据现象分析，

这类故障涉及的元件比较多，需一部分一部分的检查。首先检查电源部分，5V电源电压经检查正常；再检查射频调制部分，没有发现有异常现象，在C_{23}一端输入音频信号，在C_{10}一端输入视频信号，检查射频输出正常，可以正常调制视频信号和伴音信号；最后检查主机板，据现象可能是IC_6 (PPU) 和IC_7 (CPU) 有故障所致。首先使用示波器测量IC_6(PPU)的CLK信号(⑱脚)和IC_7 (CPU) 的CLK信号（㉙脚），结果IC_6 (PPU) 的CLK信号正常，但IC_7 (CPU) 的CLK信号没有。于是重点对IC (CPU) 的CLK信号产生电路——晶振电路进行检查，用示波器测量晶振XT_1两端，都没有CLK信号，而正常的CLK信号波形应该如图5-1示。如果没有示波器，也可用万用表测量晶体管Q_5的B、E、C极电压，正常值应是B极0.6V；E极0V；C极2.8V。本例中B、E、C的实测值分别是−1.2V；0V；4.9V，这说明中央处理器IC_7(CPU) 的时钟信号发生电路有问题。用万用表对晶振电路元件进行测量检查，发现R_{12}阻值已经变成无穷大，原阻值应是220kΩ。调换新电阻后，再测Q_5的B、E、C极电压，都恢复正常，重新试机，游戏机恢复正常工作。

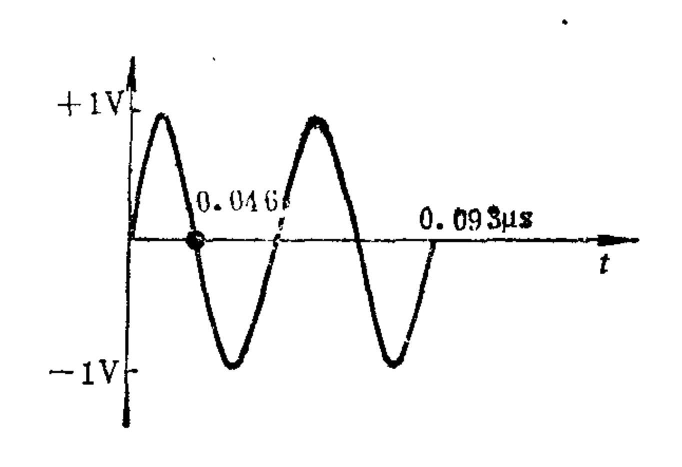


图5-1 CLK信号波形

例3

机型 任天堂（DY-616）型

故障现象 开机后，电视机可以显示正常的游戏图象，但无伴音（电视机无问题）。

检修　参见图4-18，根据现象分析，游戏机的伴音系统部分有故障。用示波器测量C_{23}两端，发现有音频信号，调整调制板L_3线圈，但仍无伴音，说明射频调制电路的音频变换部分有故障。用万用表测量晶体管Q_2的B、E、C极电压，结果B极4.96V，C极4.96V，E极0V，说明Q_2没有导通工作，关机再测Q_2，证明Q_2已坏，用晶体管9013调换Q_2后，伴音恢复正常。伴音部分的电路图见图5-2（图5-2取自图4-18），晶体管Q_2、Q_5偏置电压值见表5-1。

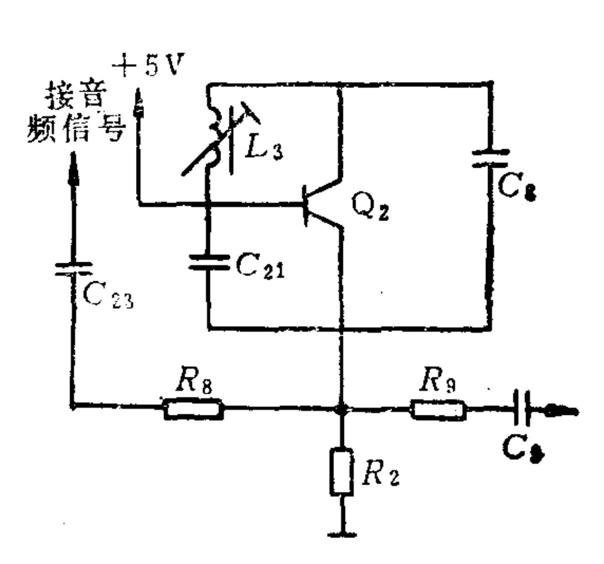


图5-2　伴音部分电路

表5-1　晶体管Q_2、Q_5偏置电压值表

	Q_2		Q_5	
	正常值(V)	故障值(V)	正常值(V)	故障值(V)
基　极(B)	5.00	5.00	0.60	−1.20
发射极(E)	4.54	0.00	0.00	0.00
集电极(C)	4.95	4.90	2.80	4.90

例4

机型　任天堂（DY616型）

故障现象　开机后游戏画面不稳定，不断左右扭动。

检修　参见图4-18。此种故障可能由于游戏机或游戏节目卡故障引起。换用另一盒节目卡，故障依然存在，说明问题在主机内部。拆机检查稳压集成块电压输出，为5V，正常。继而测各集成电路V_{cc}端（电源端），却发现电压均在3.5～

4.5V间无规律波动。如此大幅度电压变化已超出了集成电路的要求范围，势必造成工作不正常。从电源电路图（参见图4-18）知，稳压输出的5V电压只经电源开关SW后即加至各集成块。测SW输入端电压稳定，而输出端电压却不断波动，由此判定开关SW接触不良，断电检测SW开关，果然阻值不稳且较大。拆下开关修理，发现开关触点严重烧坏，修理开关后重新装上，电压恢复稳定，游戏亦恢复正常。

例5

机型　任天堂（DY-616）型

故障现象　游戏进行中画面突然消失，电视机出现满屏浅绿色。

检修　在故障出现后，发现利用按下复位键和关掉电源再开的方法均能使游戏重新从头开始。由图5-3知，按下复位键实际上是使CPU③脚（清零端）接地，进行手动清零。而重启电源亦是通过接在③脚的电容C的充放电特性自动清零。既然这两种方式都能恢复正常游戏，故障必然出在CPU与清零电路有关部分。查电容C（1μF）正常，印制板线路也未发现异常。接着对清零端电压进行监测，发现故障出现时该电压由5V有一下降摆动，但很快又恢复正常。追寻这一现象对电源电路进行检查，当摇动10V电源适配器输入插头座时，电压有瞬时下跌，说明插座接触不良，这种瞬时的电压中断，造成CPU正常工作信息的丢失，虽然电源立刻又接通了，但CPU只能从头开始执行程序。由于电源间断太短，CPU清零端电容充上的电来不及释放完后又被充上，不能完成一

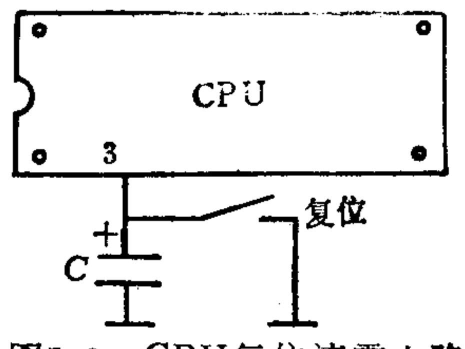


图5-3　CPU复位清零电路

个自动清零过程，所以游戏不能自动从头开始，而处于异常停止状态。有待于按下复位键或关断电源再重新开启电源，才能正常启动游戏。对电源插座进行检修，发现其负极端到印制板上的焊接是虚焊，造成接触不良，经清理补焊后，故障排除。

例6

机型　任天堂（DY-616）型

故障现象　开机约半小时后，游戏画面“定格”，屏幕上出现一些不规则的花纹图案。

检修　由于游戏机能正常工作一段时间，才出现故障，估计故障与元件温升有关。在故障出现时拆机检修，发现稳压块和PPU温度极高，而其他集成块和元件则较低。此时测5V电压正常，则怀疑PPU集成块有问题，用棉球蘸酒精对PPU进行冷却观察，曾出现过短暂图象正常现象，因此判断PPU集成块质量差功耗大发热引起工作不正常。由于该集成块价格较贵且国内不易买到，加之本例中PPU并未完全损坏，可采取降低温升措施恢复其正常工作。考虑到PPU集成块为大规模CMOS集成电路，对工作电压的要求并不严格。可适当降低其工作电压，而降低温升。为此，在PPU㊵脚电源端的线路中串入一个整流二极管，见图5-4，利用二极管的正向压降使其工作电压由5V降为4.3V，改接后开机，图象清晰稳定，连续工作四小时后，虽PPU集成块温度相对来说仍偏高，但图像一直正常，完全能满足游戏的要求。

例7

机型　任天堂616型

故障现象　控制盒上单发键A、B操作正常，但连发时攻击速度变慢，影响游戏的进度。

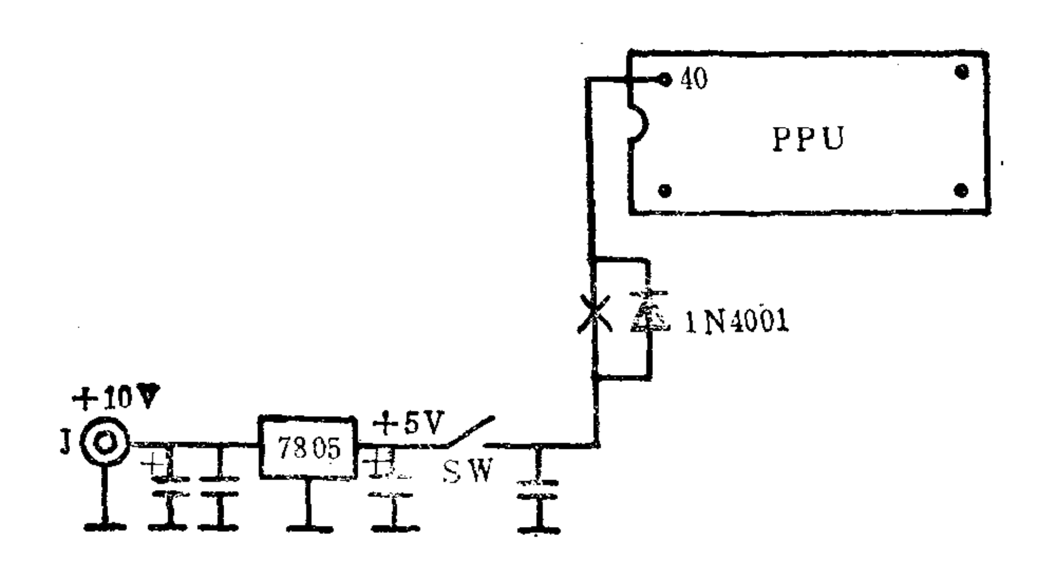


图5-4 PPU降压工作线路示意图

检修 616型控制盒的电路原理见图5-5，控制盒内的集成块IC_{101}（NE555）及阻容元件R_{101}(100kΩ)，R_{102}(2.2MΩ)、C_{101}（0.0μF）组成振荡器，产生的脉冲信号进入移位寄存器IC_{102}（CD4021）而实现连发功能。电阻R_{101}、R_{102}的阻值及电容C_{101}的容量决定了脉冲信号的频率，从而也决定了该控制盒连发键的连发速度。调整这三个阻容元件的值都可以改变连发的速度，其中以调R_{102}最为明显。

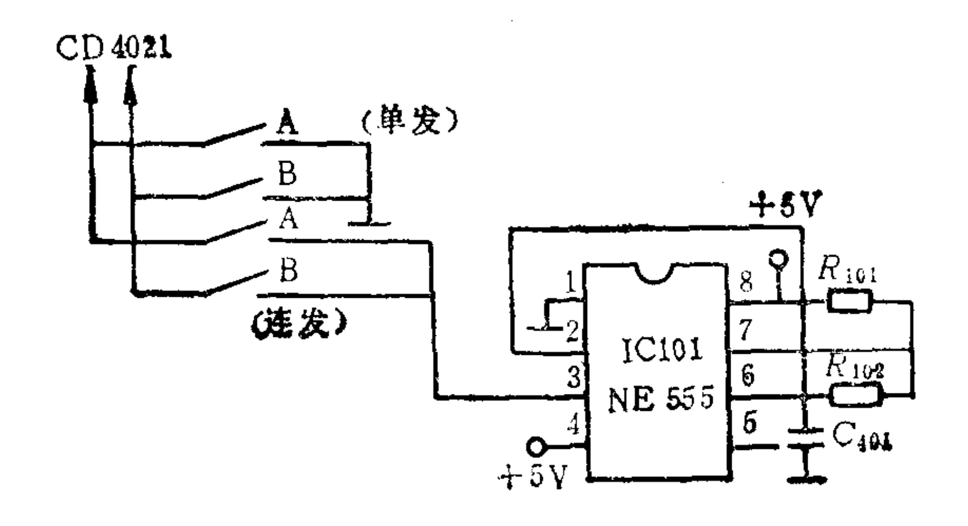


图5-5 控制盒连发电路

检修时，打开控制盒，用一只100kΩ电阻与R_{102}串联后接回原线路，即可解决故障。另外原R_{101}、R_{102}的阻值受环境温度变化的影响较大，连发键脉冲信号的频率因此容易发生变化，影响连发速度。这时可以先增加和减小R_{102}阻值（范围在200kΩ左右），使游戏机的连发速度合适后，再用温度系数小的相同阻值的金属膜电阻（RJ系列1/4W）代换R_{101}，R_{102}，使游戏机连发速度稳定。

例8

机型　任天堂616型

故障现象　Ⅱ号控制盒失控

检修　控制盒与游戏机之间的多芯电缆线由于使用频繁和芯线较细很容易出现内部断线，一般控制故障，应先检查多芯电缆有无断线，再检查控制盒中元器件的损坏。本例中，经检查发现Ⅱ号控制盒六芯电缆中的蓝色引线内部断路。这时可更换一条新的六芯线，也可以进行应急修复：Ⅱ号控制盒六芯线中棕色的那根空着没有用。调换蓝色线和棕色线两头的连接位置，控制盒即恢复正常操纵。

例9

机型　任天堂616型

故障现象　开机后屏幕无图象，但有轻微的伴有杂音的游戏伴音。

检修　检查游戏卡带，Ⅰ号、Ⅱ号控制盒和信号传输线均无故障。打开主机检查，发现射频输出插孔一脚簧片弯曲变形，与另一脚搭上了（短路）。修复后，游戏机恢复正常。一般游戏结束后，均要拔下电源线和射频信号线。正确的拔信号线的方法是直接向外拔，而不能旋转向外拉，否则则有可能把插座中的接触簧片拧变形，造成各种连接故障。

例10

机型　任天堂616型

故障现象　Ⅰ号控制盒不能“选择”、“开始”。

检修　检查Ⅰ号控制盒的电缆线和印制线路板、未发现问题。将Ⅰ号控制盒插在Ⅱ号控制盒插座J_2上试机，Ⅰ号控制盒各按键功能正常，说明问题在主368集成电路上。用破坏法拔去主368，装上集成电路插座，插上新的368芯片后试机，游戏故障排除。

例11

机型　任天堂616型

故障现象　Ⅰ号控制盒操作功能紊乱。

检修　根据控制盒原理分析可知，控制盒功能紊乱是数字信号产生了时序错误，引起主机CPU的误操作。控制信号的产生和传输都可能是故障发生的环节。把有故障的Ⅰ号控制盒改插到J_2插座，仍不能正常操作，说明故障在连线和控制盒电路上，检查连接电缆，发现其中白色线(DATA线)中间部位有伤痕，随着电缆的挪动时通时断，部分数字控制信号因此丢失，而使控制功能紊乱，用该电缆线中空着的备用线（黑色）代换白色数据线后故障排除。

例12

机型　仿任天堂616型

故障现象　无光栅

检修　打开主机，测量7805输出电压4.8V属正常范围。再查各集成电路电源电压，除PPU为3.7V外，其余均属正常。此机PPU接电源电路的㊵脚中接有一硅二极管，将电源电压降低了0.6～0.7V，其正常范围应是3.9～4.2V，此机PPU电源电压偏低，经调换正向压降较小的二极管后，PPU

电源电压上升到3.9V，游戏机也恢复了正常光栅，插上节目卡试机，一切正常。

例13

机型　仿任天堂616型

故障现象　无光栅

检修　用电压检查法和电流检查法测试，均未发现异常，后用一同型号的正常机器进行分部位比较判断，发现问题在射频盒内，打开射频盒的屏蔽罩，发现调整载波频率的射频线圈的磁芯破碎，且线圈松动，引脚与敷铜板连接处已断开。更换此线圈（用收音机中周线圈）后，故障排除。应注意的是，游戏机的载波线圈和音频线圈都是可调磁芯的感性元件，一般在出厂时已调好并用石蜡封住。如非必要，不宜再动。

例14

机型　仿任天堂616型

故障现象　有光栅无图象

检修　用电压检查法和电流检查法分别检查CPU、PPU、6116、139、374等集成电路，发现139芯片的工作电流几乎为零，6116芯片的工作电流也很小。怀疑是139内部断路，致使电路无法选通有关芯片，用破坏法拔去139，装上插座，插上新的139芯片，通电试机，故障排除。

例15

机型　仿任天堂616型

故障现象　有光栅无图象

检修　用手将游戏节目卡向两边缓缓地扳动，游戏机图象出现，一松手图象又消失。看来问题在于游戏卡与卡座的接触不好。仔细检查卡座内有无灰尘纸屑等异物，并小心清

理后，再用尖镊子修整卡座的簧片，直到节目卡与卡座接触良好，故障排除。

例16

机型　任天堂737型

故障现象　开机时图象伴音都正常，工作一段时间后，图象出现白色拖尾（行），开始淡而短，时间一长，白色拖尾遍及整个屏幕，伴有图象扭曲，色彩时有时无，伴音则一直正常。

检修　根据现象判断，应是某一元件热稳定性差所致。在故障严重时开机，查CPU、PPU等集成电路，未见异常。用酒精棉球冷却所有有发热效应的元器件，均无改善。最后焊开射频调制盒，发现载波振荡管（C1674）发热严重，用酒精冷却后故障消失。因此断定此管热稳定性差，换一只相类似的高频晶体管后试机，故障彻底解决。

例17

机型　任天堂737型

故障现象　无图象、无伴音

检修　同时出现无图象，无伴音故障，首先检查5V电源是否正常。本例中，所有集成块电源电压均在正常范围内。测CPU、PPU工作电流，发现均非常小，证明CPU、PPU同时都未工作。而两主要芯片同时损坏可能性不大，遂怀疑晶振电路未提供正常时钟脉冲，转而用示波器查两芯片的时钟输入，发现均无时钟。仔细检查时钟电路元件，发现一振荡反馈电容引脚有裂痕，更换后时钟电路正常输出脉冲，整机运行正常。

例18

机型　任天堂737型

故障现象　有图象、无伴音

检修　伴音信号起始于CPU的①、②脚，终止于射频调制器的音频输入端，本例采用正向信号寻迹法，跟踪伴音信号。

CPU①、②脚输出的信号波形如图5-6a、b。与图象信号一样，游戏节目中的音响连贯性不强，如枪炮声、爆炸声、碰撞声等，都是模拟单一的、不连续的声响，如图5-6a、b示。图5-6c的波形是伴音驱动电路的输出波形，其中脉冲型波是突发性音乐，连续变化的三角波是节目卡的背景音乐。检查CPU伴音输出端，用示波器是最简捷的方法，如无示波器，可用万用表测①、②脚对地的直流电压，正常情况下，①脚对地电压应在0.1～0.3V间摆动。②脚对地电压应在1.3～1.4V间摆动。此例中，直到射频调制器，音频信号都正常。焊开射频调制盒，继续追寻伴音信号，发现伴音振荡线圈的磁芯已裂为数块，系人为旋调时损坏。磁芯的断裂，使振荡线圈电感量变化，引起振荡频率变化，偏离了6.5MHz

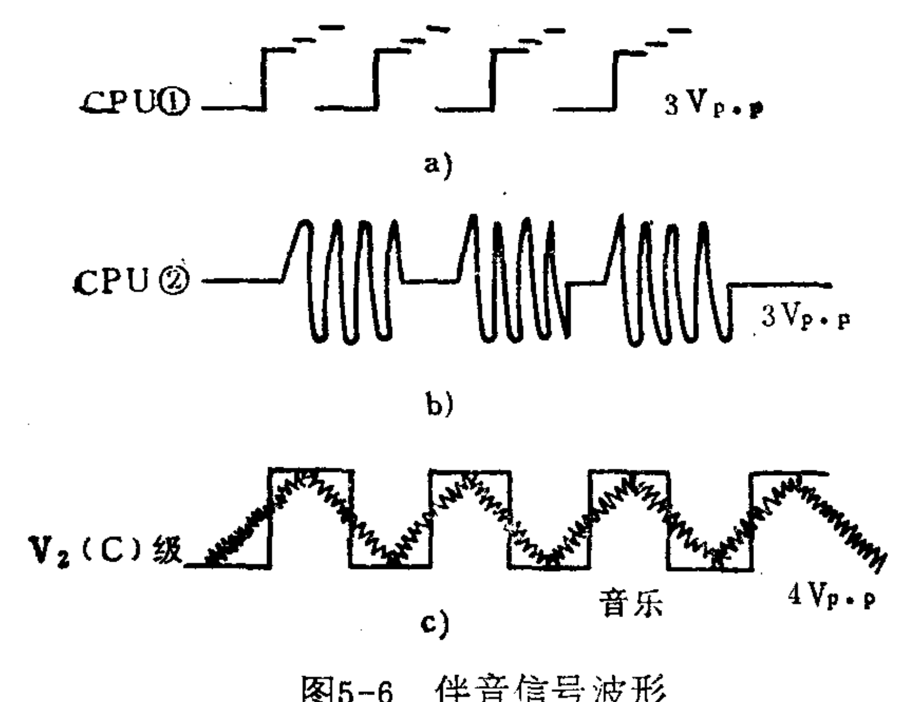


图5-6　伴音信号波形

的伴音中频，造成无伴音故障。用一个大小相同的短波磁芯替换损坏的磁芯后，通电调整磁芯位置，直至伴音正常为止。

例19

机型　任天堂737型

故障现象　Ⅱ号控制盒连发功能失效

检修　先检查连接电缆，无断线短路现象，再检查控制盒线路板上有无虚焊和脱焊，也未发现故障，接着查与连发功能相关的CD4069芯片及其外围电路，由电路原理可知，控制盒产生连发功能必须要由4069组成的多谐振荡器产生脉冲信号加到4021的①、⑮才能输出频率相对增高的脉冲串，产生连发效果。用示波器测4069⑥、⑧脚输出的脉冲信号，均无信号，确定4069已损坏。换一块新的4069，工作恢复正常。

例20

机型　任天堂GG-828型

故障现象　开机图象，伴音正常。工作5min后图象伴音消失，关机后再关机，重复以上现象。

检修　伴音和图象在工作一段时间后突然消失，可排除CPU、PPU故障的可能性，着重检查时钟发生器。根据开机后图象和伴音能维持5min的现象来看，时钟电路已起振，只是随着工作时间延长，温度增高，致使电路中有的元器件特性变坏，造成停振。从振荡电路的结构来看晶振微调电容漏电或晶振本身热稳定性差导致停振的可能性最大，先更换微调电容，整机工作即恢复了正常，说明电路停振的原因是振荡槽路微调电容严重漏电造成的。

例21

机型　任天堂GG-828型

故障现象　伴音正常，画面上有许多杂波和干扰斜条覆盖在图象上。

检修　游戏机采用的射频调制器电路结构较简单。特别是图象载频没有采用晶体振荡器，频率稳定性差，输出频道不能做得太高，一般都在Ⅰ、Ⅱ波段。图象载频正弦波失真严重，谐波丰富，造成上述故障现象。另外，在射频输出端没有采用频道滤波器，在频道8MHz带宽以外的杂散信号也同时从射频端输出，这样客观上存在的干扰，只是大小程度不同而已。要维修上述故障，可选用稳定性好的钽电容，以及性能较好的图象载频振荡管即可消除载频失真问题，改善调制信号质量。

例22

机型　任天堂GG-828型

故障现象　图象和伴音时有时无

检修　图象和伴音均时有时无，明显是元件虚焊。打开机盖，焊下射频调制器，检查射频调制器中载频振荡器以后的电路元件的，发现射频输出电容的一脚虚焊。重新焊接后，故障排除。

例23

机型　任天堂GG-828型

故障现象　节目不能启动。当节目片头出现在屏幕上后，按选择键和启动键均不起作用。

检修　打开有选择和启动功能的Ⅰ号控制盒，仔细检查集成块管脚、引线焊点与元件、印制板线路，发现CD4021⑭连接到选择按键开关的线路很靠近旁边的地线，两者之间有

灰尘杂物导致短路。这相当于使4021⑭与地接通，使⑭始终处于低电平，因而P_1～P_8开关信号中的P_6信号不能控制正常的并/串转换，也就不能把选择信号按正常时序送到CPU数据线上。选择键不能正常工作，启动键自然失灵，其他键也难以有反应。清理线路后，恢复了⑭脚的正常功能，选择、启动功能也就恢复正常了。

例24

机型　任天堂GG-828型

故障现象　控制盒左右移动键经常不起作用。

检修　参见第二章控制盒原理部分，当游戏机正常工作时，按动左右移动键，即将4021的⑥、⑦脚分别接地，作为开关信号使4021进并入/串出转换，产生左、右运动的信号。检修时，用万用表分别监测4021⑥、⑦脚电平，当按动左或右移键时，⑥或⑦应通过导电橡胶接地，也就是应将⑥、⑦脚的高电平拉为0V。实测按动左、右移动键时，⑥、⑦脚的5V电平变为4.5V，画面中的人或物不移动，取下导电橡胶测量，其接触电阻竟高达50kΩ。说明此键因使用频繁且用力过度，橡胶端面磨损严重，致使其变形、表面电阻增大，从而无法使⑥、⑦脚的高电平降为低电平，产生不了左、右移动控制信号。正常的导电橡胶阻值应为5～10Ω。更换导电橡胶后故障排除。也可采用应急修理办法：剪一块大小适中的香烟锡泊纸，锡泊面对印制板，用涤纶胶带粘牢在导电橡胶上，代替橡胶的导电功能。

例25

机型　任天堂红白机（组装）

故障现象　光栅不稳定，且慢慢地从上往下移动，调整电视的帧频旋钮虽可使移动变慢，但始终稳定不下来。

检修　用电压检查法和电流检查法检查，各集成芯片基本正常。遂开始检查印制线路板。发现PPU的⑭、⑮、⑯、⑰四个脚原是通过印制板上一根走线连通后接地，但其中⑮与⑯之间的敷铜线有明显划断的痕迹，经用细铜线连接后，故障排除。

例26

机型　任天堂红白机（组装）

故障现象　有光栅，但光栅中有占光栅高度约三分之一的灰带（光栅为白色时，此带呈灰色。如果光栅呈红色，则此带变成绿色）从上到下缓慢移动。此时插上游戏卡，虽可听到游戏声音，但图象模糊不清，调节电视机的微调不起作用。

检修　据故障现象，应是图象处理系统方面的故障。首先检查PPU，电压、工作电流均在正常工作范围内。其次检查各引脚电压，发现⑨脚和⑪脚被线路杂物连通，清理杂物（锡渣，油污、粉尘等）重新开机，故障排除。此机曾被用户自行修理过，线路出现了不应有的连通现象。这种现象在二次修理工作中尤为常见。

例27

机型　任天堂红白机

故障现象　画面模糊不清，另有一个大体的轮廓重影。

检修　检查射频线和射频输出插孔，未发现异常。此机为香港早期组装产品，无牌号，但线路与DY-616型机近似，也是双晶振电路，但取消了集成电路4011。检查CPU、PPU及其相应的时钟晶振电路，也未发现问题。最后查主、副368芯片，发现主368输出端信号质量太差，因其直接挂在CPU

数据线上，所以影响CPU、PPU数据信号，造成干扰，更换主368后，画面背景干净，图象清晰，故障排除，此例为典型的图像方面的疑难杂症。

例28

机型　任天堂红白机

故障现象　游戏开始时，图像声音正常。几分钟后出现“跑台”现象，即电视屏幕上出现斜条纹，图象质量变差。调整电视机微调后，图象声音虽可正常，但几分钟后故障又重复出现。

检修　先检查射频调制器是否热稳定性不佳，后疑晶振电路频率不稳，结果上述两单元电路均很正常。遂从PPU㉑脚视频信号输出开始，追寻视频信号通道，发现PPU㉑脚和视频放大器视放管基极之间的耦合电容（22μF/25V）绝缘电阻太小（漏电严重），用同样电容替换后故障排除。

例29

机型　任天堂红白机（仿DY-616线路）

故障现象　满屏幕无规律的“起花”。

检修　先用电压检查法和工作电流检查法查PPU，未发现异常。仔细查数据总线通道，发现373芯片的⑧、⑯、⑰、⑱及PPU㉛脚的外引线均因印制板工艺问题而与总线断开。经用细导线分别连通后（按DY-616线路），故障排除。在满屏“起花”类故障中，线路障碍占大多数。

例30

机型　任天堂红白机（仿828线路）

故障现象　游戏机开机十几分钟后，出现图象自动“暂停”故障。

检修　检查控制盒及其连接电缆，发现控制线有一根断

线，用备用线代换后，故障仍然依旧。查主、副368芯片，工作正常，测CPU发现工作电流过大，尤其在故障出现时，大大超过正常值150mA。判断故障为CPU内部部分电路热击穿，只好更换CPU。换同型号CPU后，故障消除。

例31

机型　任天堂红白机（仿DY-616线路）

故障　啸叫。

检修　游戏机能发声，证明声音通道基本正常。啸叫故障来自于高频串扰。先检查卡座㊻至射频调制器音频输入端之间的所有阻容滤波元件，未发现异常。疑电源高频滤波不良，试在稳压器7805输出端与地之间加接一0.047μF的瓷片电容，故障排除。游戏机中的啸叫与收音机中的高频自激不一样，它主要源于元件筛选和线路焊接等工艺问题。

例32

机型　任天堂红白机（无牌号）

故障现象　开机后声像全无，电视屏幕上只有雪花点。

检修　先检查电源部分。用万用表查电源适配器输出，有13.5V电压，正常。再查三端稳压器7805输入端，发现无电压。其调制板上电源稳压线路如图5-7示。逐一检查线圈L，电容器C_1及保险丝F_s，发现保险丝F_s熔断。更换一只1.5A保险丝，故障排除。

例33

机型　任天堂红白机（无牌号）

故障现象　开机后无图无声。

检修　首先查电源部分，测电源适配器输出电压为13V，正常。再测游戏机三端稳压器7805输入电压，发现只有4V

左右，这说明要么游戏机有严重电源短路现象，要么是适配器负载能力下降。测游戏机整机电流，4V时为100mA，说明游戏机没有电源短路现象。打开电源适配器，发现整流管附近有一个电阻已经烧黑。取下此电阻，见其所标数值为1Ω，测量结果为35Ω。由于这个电阻是串联在电源回路中的，所以它的阻值变大，增大了电源内阻，造成电源负载能力下降。更换一只1Ω电阻后，声像恢复正常。

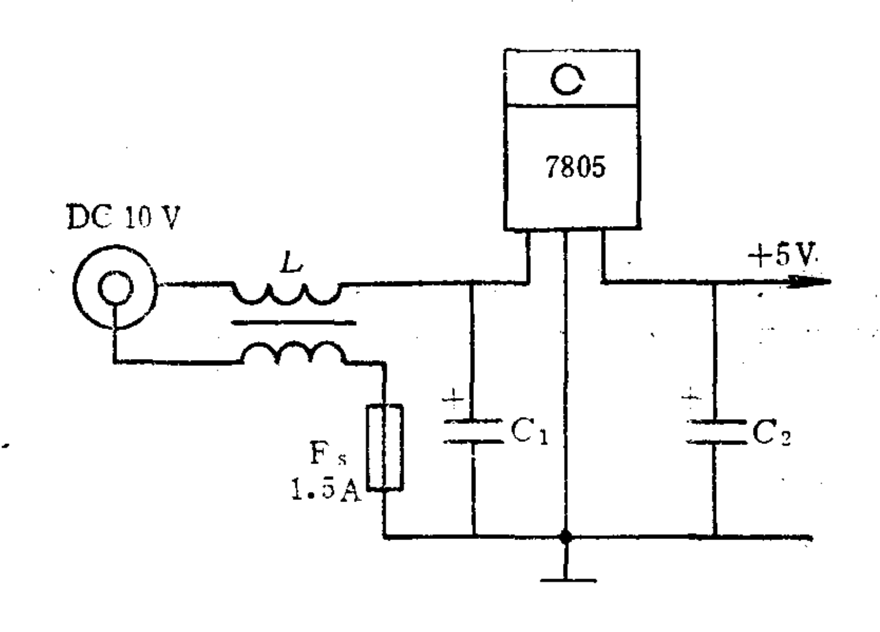


图5-7　例31电源稳压电路

例34

机型　任天堂红白机（仿DY-616型）

故障现象　开机后没有图象，电视屏幕呈一片蓝色。

检修　先检查CPU、PPU。其工作电压均正常。当测量复位开关时，发现此开关一直处于常闭状态，即复位开关短路，无法完成正常的复位和上电复位。重新换上一个开关后，游戏机恢复正常工作。

例35

机型　任天堂红白机（香港带回，无牌号）

故障现象　开机后有游戏图象，但没有声音。

检修　从香港或其它国家带回的游戏机，若声音（或图象）有问题，首先应考虑制式问题，因为这种方式带回的游戏机的伴音，图象载频不符合我国电视的标准。因此必须对游戏机的射频调制器进行改频，使其输出的图象载频信号和伴音载频信号适合于我国大陆接收的频率。

打开游戏机机壳，找到射频调制板，其布置如图5-8所示。发现射频调制屏蔽盒上印有"PAL-I"字样。显然这是香港地区电视制式的游戏机。香港制式的图象载波频率与我国大陆是相同的，故图象信号正常；其伴音中频比我国PAL-D制的低（PAL-D制为6.5MHz，PAL-I制为5.5MHz）。因此，应该调整调制器内伴音副载波振荡器的频率，使它达到6.5MHz。小心打开调制器屏蔽盒，找到伴音载频振荡线圈（参见图5-8），开机后用一只无感改锥（或非金属片）缓缓旋转线圈的磁芯，直到伴音最清晰杂音最小为止。调整好后，用蜡烛滴注该线圈，再盖上屏蔽盒，改频工作即告完成。

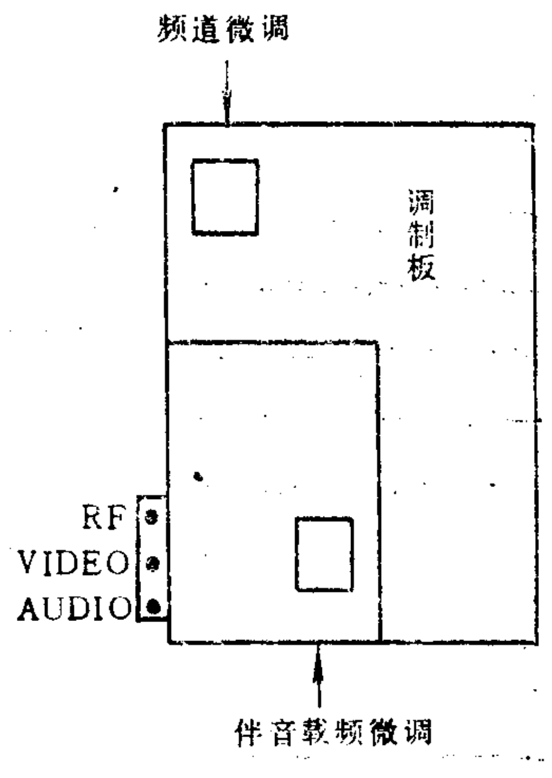


图5-8　射频调制板布置示意图

例36

机型　任天堂原装机（日本带回）

故障现象　开机后，既无图象也无伴音。

检修　这是因为原装游戏机的射频信号与我国彩电制式

不适配的缘故。这种原装机的主机板只输出NTSC制视频信号，经调制变成射频信号。日本、美国等国家都采用这种电视制式。而我国大陆使用的彩电制式为PAL-D制。这两种制式的信号（图象、伴号）完全不兼容，因此游戏机和电视机配接起来既无图象也无伴音。必须对游戏机进行改制，使其输出PAL-D制信号。图5-9是日本原装机原理框图，图5-10是我国大陆流行的游戏机原理框图。由图中可知，两种机器的电脑系统结构完全相同，所不同的是使用的器件有所不同：晶振和图像处理器PPU。原装机使用频率为21.477MHz晶振，PPU使用6528，87008或2C02；后者使用26.601712MHz晶振，PPU使用6528P或87008P。因此，改制式工作有一种简便易行的方案：拆下原装机上的21.477MHz晶振和6528PPU，换上相应的26.601712MHz晶振和PPU6528P或87008P，其它元器件都不用改动。改制后，图象声音均很正常。

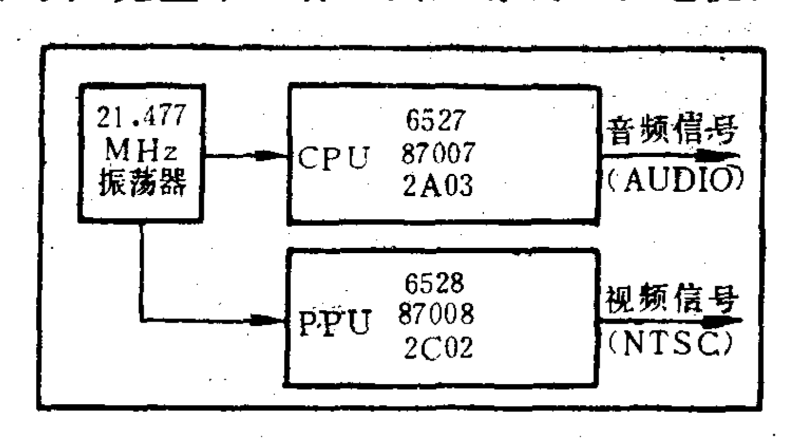


图5-9 日本原装机原理框图

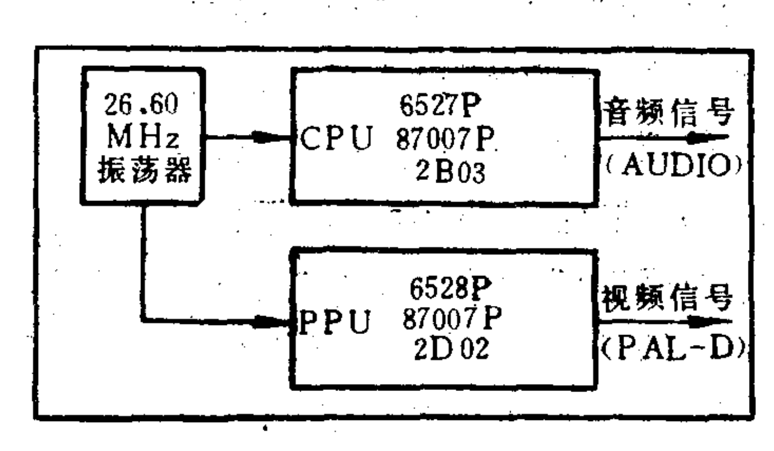


图5-10 我国大陆流行机原理框图

例37

机型 任天堂红白机（无型号）

故障现象　开机后游戏图像以及两个控制盒均正常，但无伴音

检修　重点查伴音通路。把电视机的音量开大，用镊子沿伴音电路有关点一一碰触。碰游戏节目插座㊻脚时，有交流声；碰到74HC368（主）⑭脚没有信号，⑬脚仍有交流声。这说明主368部分损坏，更换此芯片后伴音恢复正常。

例38

机型　任天堂红白机（香港早期改制机）

故障现象　开机后约一小时，画面图像突然出现严重抖晃，一会儿图像消失。

检修　故障出现时开机检查，发现制式变换电路中的NA5060发烫，三端集成稳压块7805也非常烫。估计是因为NA5060电路质量变差，功率消耗太大，工作时间一长，引起集成电路本身的温度升得很高，而温度又引起集成电路NA5060内部一些参数改变而出现功能故障。若能找到新的NA5060芯片，更换NA5060就能排除故障。但国内一般不易找到此芯片，可采用变通办法：在NA5060电源输入端串入一只4Ω（1/4W）的电阻（限流降压），并在三端稳压器7805上再并联一只7805，以增加电源负载能力。经过这样处理后，故障即可排除，但游戏机整机速度会略有下降。

例39

机型　任天堂灰白机

故障现象　开机连续使用2小时后，突然图像静止不动，两个控制盒的所有按键也同时失灵。关机后重开机，图像正常一会儿，但很快又出现上述故障。

检修　开机检查，发现三端稳压器7805与散热片的紧固螺钉松开，散热片与7805脱离。判断故障是由于三端稳压器

散热不良，工作时间一长，造成温度升高超过极限，稳压块过热保护电路启动，因而不能正常供电引起。用一只弹簧垫圈加在紧固螺栓上，再将螺钉拧紧，使三端稳压器与散热片接触良好，故障即可排除。不过应注意的是，为延长游戏机的寿命，一般连续工作 2 小时后应该关机休息15min左右再开机。

例40

机型　任天堂灰白机（仿939线路）

故障现象　游戏过程中突然出现自动暂停，屏幕上图像静止不动，Ⅰ号控制盒失灵。摇晃控制盒，有时故障会消失，有时不管怎样晃动控制盒，故障一直存在。

检修　控制失灵类故障，一般先查控制盒连接电缆。打开Ⅰ号控制盒，用万用表逐一测量连接电缆中的每一根导线，发现有一根桔红色软线不通，更换为备用线后，故障排除。

控制盒在游戏者手中经常抖动，玩到紧张激烈时使控制盒的摇动程度更厉害，常常使连接电缆扭绞、拉扯。时间一长，很容易使连接电缆内导线在控制盒接口处断裂而出现控制失灵类故障。一般来讲，导线断头大多在控制盒的出线部位。当确定电缆内某根或某几根导线断裂后，记住各种颜色导线在控制盒电路板上的接线顺序、位置，然后在离控制盒焊点 2 ～ 3 cm处将电缆剪断，再重新焊接复原，故障大多可排除。

例41

机型　任天堂灰白机（组装机）

故障现象　画面伴音正常，但只有一个人可以正常游戏，Ⅰ号控制盒只能进行开枪动作，不受控制。

检修　Ⅰ号控制盒操作正常。查Ⅱ号控制盒6芯电缆亦无断裂现象。将Ⅱ号控制盒从主机插座上拔下，改动部分接线（按Ⅰ号控制盒接法）后插在Ⅰ号控制盒插座上，发现各按键功能基本正常。由此判断Ⅱ号控制盒接口电路副368损坏。更新此芯片后，故障排除。

例42

机型　任天堂红白机（仿616线路）

故障现象　Ⅰ号控制盒控制的对象能上不能下，能退不能进；连发功能也常常失灵。

检修　引起这类故障的最常见原因是控制盒按键的导电橡胶与印制板触点局部接触不良。打开控制盒后盖，发现导电橡胶与印制板的接触面明显发黑，电路板上触点亦有黑色粉末状脏物。用无水酒精棉球分别清洗擦拭导电橡胶与电路板触点，待酒精干后按原样安装，游戏机控制恢复正常。须注意的是：对于使用时间长的游戏机，各按键的导电橡胶性能会有所下降，如出现故障后经清洗无效时，应更换新的导电橡胶。

例43

机型　任天堂灰白机（仿828线路）

故障现象　开机后屏幕上只有杂乱无章的黑白条纹。

检修　先检查射频输出电缆，用万用表判断有无断线现象，结果发现其连接良好。再检查节目卡插座，发现插座槽中联接簧片上有很重油污、灰尘，用小块棉布蘸少许无水酒精，包在小改锥头上逐一清洗簧片，擦试干净后再用尖镊子调整复原簧片位置，插入节目卡开机再试，故障排除。

例44

机型　任天堂灰白机（无型号）

故障现象　开机后图象正常，但噪声比游戏伴音还要大。

检修　有伴音，证明伴音通道基本正常，有噪声一般是伴音中频失调引起的伴音弱而噪声大。打射频调制盒，找到伴音中频线圈（类似于中周）然后仔细调节线圈的磁芯。边调边监听伴音（将电视机音量开大），直至伴音清晰宏亮，杂音最小为止。本例中调节磁芯无效，仔细检查线圈，无虚焊脱焊，测线圈电阻，发现其阻值极大，判断其绕线有断路，焊下线圈拆开，果然有一处断头。用同线径漆包线绕同样圈数，再焊上线圈，调磁芯至伴音清晰，杂音最小后，用蜡封好。

例45

机型　任天堂灰白机

故障现象　图象伴音均正常，但控制盒方向键（“十”字键）太灵敏，人物动作很难控制准确。例按“向下”时，稍一用力，控制对象卧倒后又马上站起。

检修　由于图象伴音正常，说明各部分电路及电路逻辑时序都没有问题。方向键太灵敏的原因有两个：一是导电橡胶用了一段时间后弹性变差，由于平常使用时按键用力太猛，也使其产生了一定塑性变形，导致在后来的使用时导电橡胶误动作比较多；二是方向键的导电橡胶与印制板上的触点接触面积太大，从而使控制产生误动作。本例中是后一种情况，这时可使用透明胶带按第四章第三节之“游戏机使用维修中的小经验”中的方法，贴去一部分印制触点，减小按键导电橡胶与触点面积，使当按某一方向键时，其余方向键与触点间也保持一点距离，不致接触产生误动作，从而解决了故障。

例46

机型　任天堂灰白机（仿900线路）

故障现象　单发“A”攻击键失灵。

检修　引起A键失灵的原因有：（1）A键导电橡胶与印制电路板上的触点接触不良；（2）导电橡胶导电性能变差或印制板触点受污染，使触点接触不良；（3）CD4021芯片损坏；（4）控制接口电路368芯片故障；（5）控制盒连接电缆有断线。经过检查，确定为CD4021部分损坏，更换此芯片后故障排除。

第二节　小天才机故障检修19例

例1

机型　小天才IQ501

故障现象　有图象、无声音

检修　对于这种故障，应先测CPU①、②有无音频输出，继而测音频放大管的集电极的音频信号。本例中，CPU有音频信号输出，但音频放大管集电极无信号，转测音频放大管基极，信号正常，估计是音频放大管基极与集电极开路，换一只同型号的晶体管后，故障排除。小天才IQ501和IQ301的电路基本原理图参见附录Ⅰ。

例2

机型　小天才IQ501

故障现象　有声音、无图象

检修　用示波器观察PPU㉑输出的视频信号至射频调制器的视频输入端的整个通道。先测PPU6528P㉑脚，其输出波形如图5-11示。再测视频放大管的发射集，发现无视频信号，估计视放管损坏。焊下视放管用万用表检查，发现B、

E已开路。用9015或2SA735代换，故障排除。如没有示波器，可用万用表测上述各点电压，PPU㉑脚正常值为2.1V，视放管B极0.5V，C极1.1V。实测C极为5V，证明此管已开路。

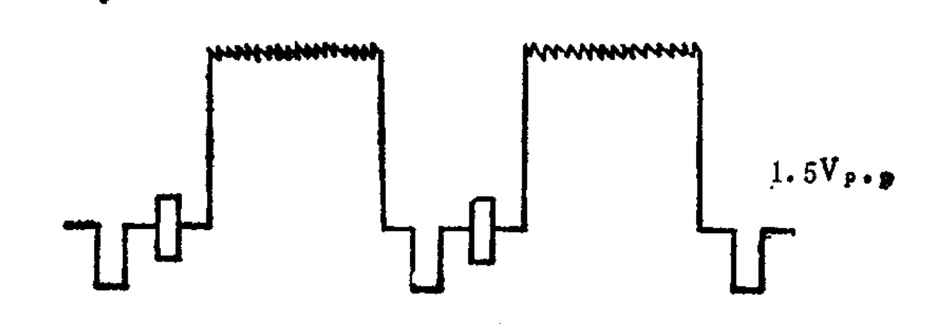


图5-11　视频信号波形图

例3

机型　小天才IQ301

故障现象　开机伴音图象均正常，工作约5min后，图象产生拖尾、扭曲。

检修　根据故障发生的情形看，应是电路中有元件热稳定性差所致。开机盒寻找发热元件并检测之，未发现异常。打开射频调制盒，故障即消失，过约10min后，故障又复出现，说明是调制盒中的电路元件问题。故障发生时，图象载频振荡管发热严重，估计是发热引起其饱和电流增大，特性曲线变差，造成图象载频漂移，振荡波形失真而使图象拖尾、扭曲。取下载频管，用同型号新管代换之，故障即排除。

例4

机型　小天才IQ501

故障现象　上、下、左、右键操作不正常。

检修　进行游戏操纵时，Ⅱ号控制盒(小天才501型Ⅰ号

和Ⅱ号控制盒都设置有选择和启动按键，可以互换)在按动上、下、左、右键时，图象中的控制对象先是原地抖动，然后向相反方向运动，无法正常游戏。此时查Ⅱ号控制盒电缆，无断线。判断故障是由于4021并/串移位寄存器损坏所致。测4021各脚在线电阻，④、⑤脚实测为9kΩ、18kΩ，正常值应为12kΩ、13kΩ。⑥、⑦脚也各偏低约一半。说明4021内部电路部分损坏，换一块好的CD4021，通电试机，控制恢复正常。

例5

机型　小天才IQ501

故障现象　A、B键不起作用

检修　首先检查控制盒连接电缆，未发现断线和接触不良。再检查控制盒内电路。小天才IQ501的控制盒线路与任天堂机略有不同。图5-12为IQ501的控制盒线路(Ⅰ号盒与Ⅱ号盒完全相同)。图5-13为任天堂机的连发键线路原理。图5-12中，CD4069是6反相器，组成两组振荡电路。检修A、B接键不起作用，首先怀疑电路未振荡。4069一旦停振，没有信号加到4021，A、B才会完全失灵。检查4069，未发现异常，怀疑接在4069上的两个瓷片电容有一个坏，拆下测量。果然有一个漏电严重，更换之，重装上控制盒，A、B功能恢复。游戏机工作正常。

例6

机型　小天才IQ501

故障现象　Ⅰ号、Ⅱ号控制盒均不能“选择”，“开始”。

检修　检查控制盒连接电缆，无故障。打开控制盒，用金属镊子短接“选择”、“开始”键的印制线路触点，仍无

作用。换用同型号好控制盒插在J_1座上试机还不能"选择"、"开始"，断定故障在主机板。用在线电阻法检查主368接口芯片，未发现异常。测CPU电源电压正常，但工作电流极小，且工作时各脚对地电压不稳。估计是CPU损坏(内部断路)，用破坏法拔除之，换上好的CPU，游戏机即恢复正常工作。

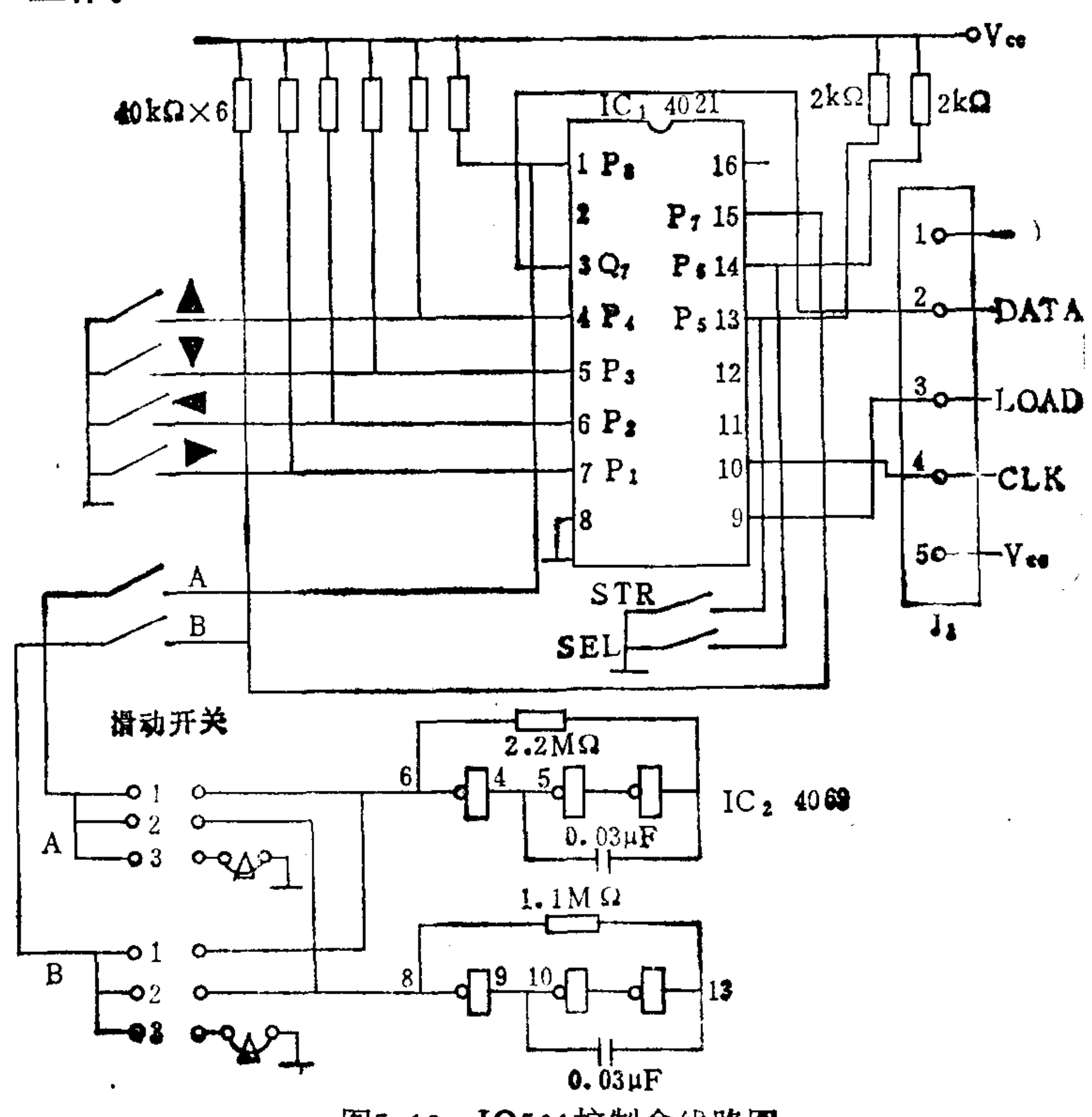


图5-12 IQ501控制盒线路图

例7

机型 小天才IQ301

故障现象　Ⅰ号控制盒除不能向“下”外，其余各功能均正常。

检修　检查Ⅰ号控制盒连接电缆，无断线和接触不良。打开控制盒，扫去灰尘，用无水酒精擦尽控制盒线路板后试机，并用金属镊子短接各键印制板触点，发现仍是除不能向下外，其余功能正常。仔细检查线路板各焊点，并无虚焊和印制线路断路现象，遂怀疑集成电路CD4021部分损坏，更换4021后，故障排除。

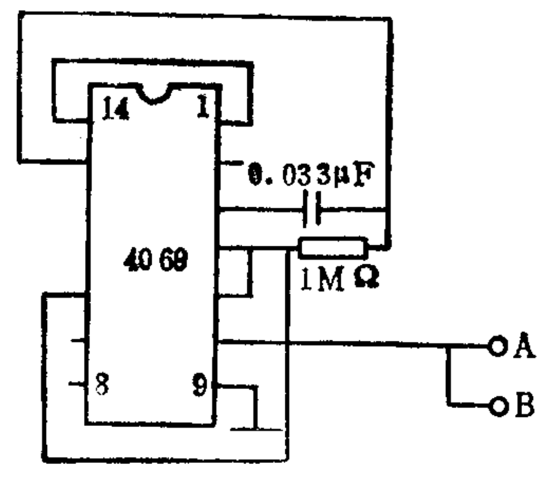


图5-13　任天堂机连发功能线路原理

在检修过程中，时常有集成电路4021部分损坏的事例。除此例中的不能向下外，还遇到过不能“选择”、不能向前或向上、向后等类故障，均是由于4021的部分损坏。

例8

机型　小天才IQ301

故障现象　能“选择”，但不能“开始”。

检修　打开控制盒，检查连接电缆和印制板线路，均未发现问题。用万用表Ω×1k档测量排电阻，前三脚的电阻值为10kΩ，而④脚开始电阻值为20kΩ，比正常值10kΩ大了一倍。仔细察看排电阻，发现阻排第三与第四之间断裂，更换排阻后，故障排除。

在控制盒类故障中，排电阻的故障占有一定的比重。排电阻的故障一般表现为阻值比正常值大很多，一般是由于排电阻的断裂或虚焊引起的。也有因为线路板污尘和锡渣而使排电阻阻值偏小的故障，只要细心观察，都不难排除。

例9

机型　小天才IQ501

故障现象　I号控制盒不能"开始"，按"开始"键变成"选择"，按"上、下、前、后"方向键变成"开始"。图象不受控制，自动往前跑，II号控制盒所有功能正常。

检修　检查I号控制盒连接电缆和其线路板，未发现问题。测量集成电路4021的⑯、⑩，③三脚电压，都有约4.6V电压，显然电源电压基本正常。将I号控制盒插在II号控制盒的插孔上试机，I号控制盒各键功能恢复正常。疑主368芯片损坏。测主368电源电压和工作电流，均正常，关机后再测其各脚在线电阻，也与标准值基本符合。检查主368相关的线路连接与焊点，亦未见异常。检查与主、副368芯片相关的元件，发现排电阻阻值有异。靠近公共端的8个脚阻值均为10kΩ(正常)，而从⑨脚开始阻值增大到40kΩ多，估计排电阻后面部分性能变异，更换排电阻后再试机，故障排除。

例10

机型　小天才IQ301

故障现象　无光栅且电源指示灯不亮。

检修　查三端集成稳压器输出端电压为5V，正常。将万用表(电流档)串入电源回路中测得工作电流为1.5A，估计游戏机有短路部位。将能拔去的配件和元件逐一拔下，当从J_1插座上拔下I号控制盒连接插头时，电流下降到350mA，回到正常范围。这时装上其余配件和元件，开机试验，游戏机光栅、图象、声音均正常，电源指示灯也亮了。打开I号控制盒检查，分割线路检修，发现短路来源于CD4021芯片，测4021⑯脚(电源端)与①脚(接地端)已击穿，调换

4021，装上控制盒试机，一切正常。

在修理实践中，曾遇到这样的现象，游戏机主机正常，只是控制盒操纵不灵活，用户自行拆开修理后，由于没有必要的指导，反而弄得光栅图象声音全没有了。经我们检查才发现是将J_1(或J_2)插座的方向插反了，将接地的⑤脚接到了插电源的①脚上，造成短路。所以在自己动手修理拆卸机器前，务必要标记所有接插件的位置，千万不要因插错接错造成不必要的麻烦。

例11

机型　小天才IQ501

故障现象　有光栅无图象

检修　核查主机板线路，未发现断线与接触不良现象，检查焊点与接插件，开关等也未发现异常，用电压检查法查各芯片、基本正常，用电流法查各芯片，除139芯片几乎为零电流外其余芯片基本正常，疑139未工作，拔下换插座装新139，故障消失，游戏机图象声音均恢复正常。

例12

机型　小天才IQ501

故障现象　无图象无伴音

检修　用示波器测得射频调制器输入端有视频和音频信号输入，检查射频调制器的电源电压，5V电压也正常。检查调制器输出莲花插座、亦无短路、开路故障，查射频输出电容C_9(参见图5-14小天才IQ501射频调制器电路原理图)，发现其一脚已断。更换C_9，图象伴音均正常恢复。

例13

机型　小天才IQ501

故障现象　有图象、无伴音

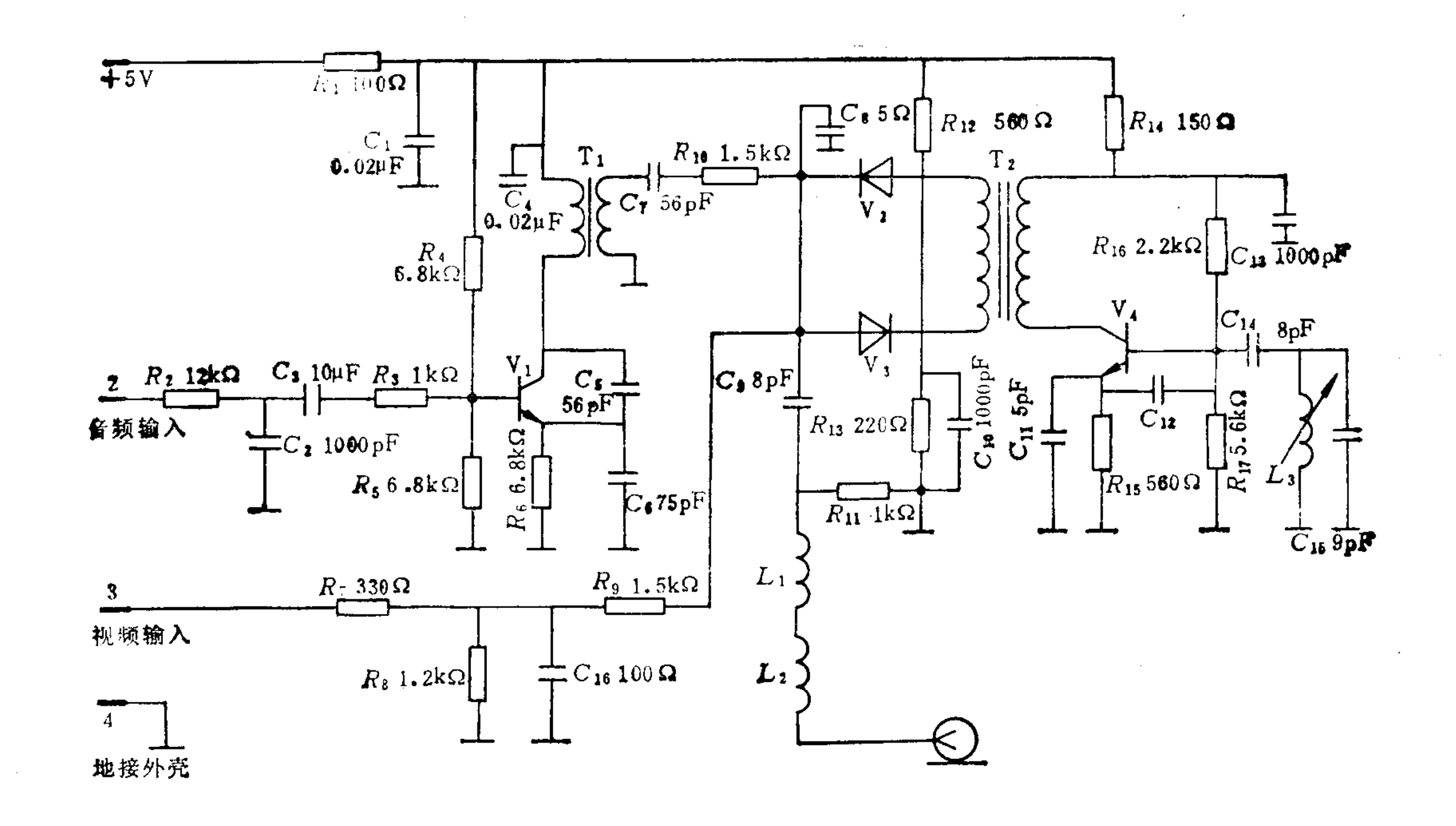


图5-14　IQ501射频调制器电路原理图

检修　参见图5-14。测射频调制盒音频输入端，证明有信号。测晶体三极管V_1的直流工作点。$V_B=2.4V$；$V_E=1.8V$，$V_C=5V$，基本正常。用万用表测V_1发射极到地的电压同时短接T_1，发现指示电压有变化，说明V_1已起振(若未起振，应重点检查$C_5$56P和$C_6$75P两电容)。检查T_1微调线圈，发现用户自行打开蜡封调整过，仔细调T_1，使振荡频率回到6.5MHz，伴音渐渐出现，继续调T_1磁芯，直到伴音最佳为止。

例14

机型　小天才IQ501

故障现象　有伴音、无图象

检修　查射频调制盒输入，有视频信号，打开射频盒，查图象载频振荡管V_4(参见图5-14)偏置电压，基本正常。再查C_{11}、C_{12}、C_{14}，未见严重漏电和断脚虚焊等现象，测二极管V_2、V_3，发现V_3正反向电阻均只有几十欧，说明V_3已击穿，更换V_3后，图象恢复正常，故障排除。

例15

机型　TLG401光电枪(小天才、任天堂等机通用)

故障现象　扣动扳机时，虽然有射击声，但无开花、爆炸等图象效果。

检修　TLG401光电枪电路原理参见图2-35，枪的印制线路板见图5-15，对印制板上的各级单元进行测量，发现放大管V_2没有偏置电压。测线圈L_1电阻，发现其电阻值很大，估计是线圈L_1损坏(L_1在线电阻应为120Ω左右)。将其拆下，按原来的线径和圈数在线圈骨架上重新绕制，装上后，图象恢复正常。

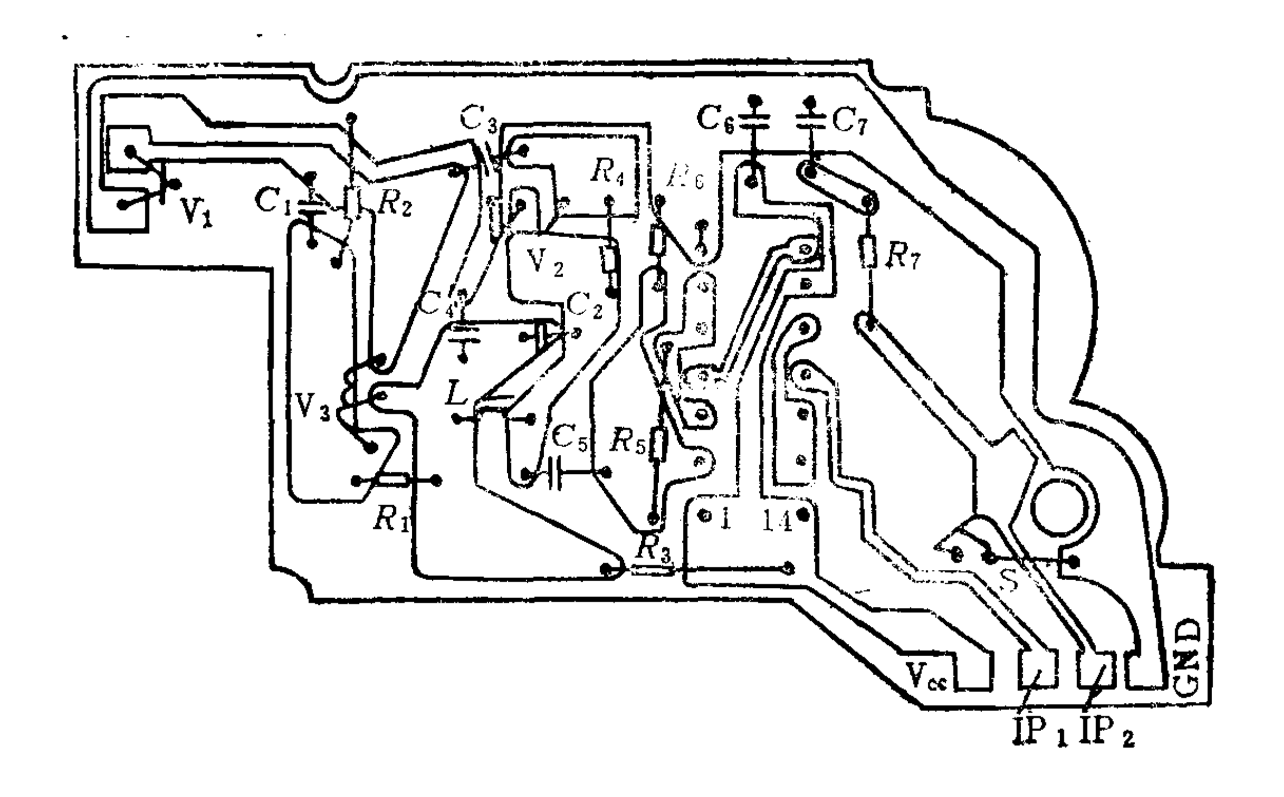


图5-15　TLG401光电枪印制板图

例16

机型　TLG401光电枪(小天才、任天堂等机通用)

故障现象　扣动扳机，屏幕上无任何反应。

检修　用手扣动扳机时，感觉到扳机内机构运动不畅，似乎有东西卡住。拆开检查，发现开关压簧变形，如图5-16所示。压簧末端弯曲后将塑料凸轮压住，使其无法复回原位。维修时，取下凸轮，将开关压簧校直扳正，使开关能正常接通和关断，装上试机，屏幕显示恢复正常。

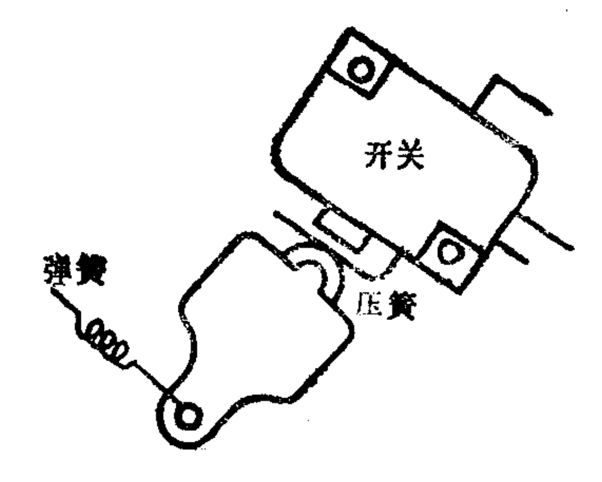


图5-16　扳机正常位置图

例17

机型　TLG401光电枪(小天才、任天堂等机通用)

故障现象　扣动扳机，射击效果时有时无。

检修　取下枪盖，发现光电控制电路歪插在枪身槽内。此电路正常位置应插在枪杆上下盖之间的槽内，由于振动的原因，使电路板脱离卡槽内，斜靠在枪杆上，板上的光敏三极管与枪口的透镜相对位置偏离，不能接收到光信号，出现无射击效果的故障。当射击枪在手中不断的改变方向和角度，又使电路板的位置在枪杆内略为摆动，光敏三极管又偶而对准光学透镜，接收到信号，因而又产生射击效果。维修时将电路板的位置重新安装好，即能恢复正常的射击效果。

例18

机型　TLG401光电枪(小天才、任天堂等机型通用)

故障现象　图象画面上有射击效果，但光电枪手柄内的喇叭不发声。

检修　发声控制电路平卡在枪的手柄位置，发声的喇叭纸盆后部磁铁与印制电路板之间垫了一块塑料泡沫，粘在一起。由于经常使用，产生抖晃和震动，以致粘接处松动，喇叭在手柄内滑动，将一根引线挣断。维修时将喇叭引线焊好并把喇叭重新用502胶粘好，开机进行射击试验，声音、图象效果均恢复正常。

例19

机型　TLG401光电枪(小天才、任天堂等机型通用)

故障现象　射击距离明显变近(1m左右)，且射击效果不灵敏。

检修　参见第二章有关光电枪原理的介绍，射击效果不灵敏，射击距离变近是因为枪口的光学透镜长期使用或放置后，表面聚积了相当多的灰尘和油污，使透镜变得模糊，从而使透镜后的光敏三极管不能正确的准确的接收到屏幕上的

图象信号。维修时用照相机镜头刷和镜头纸清理干净透镜的里外表面，射击距离即可恢复到正常的3m左右，射击效果也会相应的准确起来。

第三节　其他机型故障检修26例

例1

机型　智力宝WH328型

故障现象　无光栅

检修　测量7805输出电压和整机工作电流均属正常范围。再测各集成块电源电压，也基本正常。经与一台同型号正常游戏机比较，证明主板部分正常，问题出在调制板上。

组装的智力宝WH328型机，其调制板故障较常见，故障一般来自三方面：一是该板在视频通道中增加了一个放大三极管，这个三极管直接焊在调制板印制线路表面上，其引脚容易脱焊、折断而造成无光栅故障；二是调制板上的微调电位器为老式单片型，易发生松动：接触不良等现象，轻则影响图象质量，重则造成无光栅故障；三是射频调制器筛选不严格，输出信号质量较差，且虚焊漏焊现象较多。

本例故障来自视放三极管的脱焊，重新焊好后，故障排除。

例2

机型　智力宝WH328型

故障现象　无光栅

检修　用电压检查法和工作电流检查法测主板各集成电路，均未发现问题。用一台同型号好游戏机进行分部位判断，证明射频调制板正常。重点检查CPU和PPU的晶振时钟电路。发现PPU⑱脚到时钟信号输出的51pF瓷片电容之间

不通。仔细检查，原来是瓷片电容(51pF)松动，其引脚与印制线路的根部敷铜线已断，经用细导线连通后，光栅图象声音均恢复正常。

例3

机型　智力宝WH328型

故障现象　有光栅，但光栅不稳定

检修　用电压检查法和工作电流检查法测主板各集成电路，未发现异常。用一台同型号好机器进行分部位比较判断，也未找到故障原因。最后从PPU㉑脚开始检查视频通道，发现视频放大管(A733)基极无直流电压。正常情况下，A733管的基极电位为0.7V，发射极电位1.3V，集电极电位0V。仔细查偏置电路，发现基极偏流电阻松动脱焊，造成视放管工作不正常，重新焊接好此电阻，光栅恢复正常。

例4

机型　智力宝WH328型

故障现象　有光栅无图象

检修　此机型CPU、PPU装有插座，经代换处理，证明CPU、PPU芯片无故障，节目卡60脚插座经清理，刮削亦未排除故障。用电压法和电流法查各芯片亦未发现异常。将节目卡插上，接通电源，在电视上呈现正常光栅的情况下用小改锥尖端逐一碰压CPU、PPU各脚，当碰压CPU④脚时，屏幕上出现正常图象，略一振动，图象又消失。拔下CPU，用万用表查集成插座各脚，发现插座有几只簧片已松动，其中④脚已扭曲断裂。用斜口钳剪断插座各脚，并用烙铁逐一焊下各脚剩余部分，清理透通各脚焊孔，装上一新的40脚插座，插上CPU后重新试机，图象恢复正常。

集成电路装上插座后，给代替修理带来了方便，但却多了接触不良的可能。在修理中如发现集成块与插座接触不良时，可用牙刷蘸上无水酒精反复刷洗，一般可排除故障，实在不行只得换插座了。拔下插座的方法，仍以破坏法为佳，这样不致损坏印制线路板。

例5

机型　智力宝WH328型

故障现象　有光栅无图象

检修　此机型CPU、PPU装有插座，经代换法处理，未解决问题。节目卡60脚插座经检查和刮削处理，未发现异物堵塞和接触不良现象。按线路原理图检查线路，均正确无误。仔细检查各元件和集成电路的连接，也未发现任何异常。用一台同型号好游戏机比较测试，断定故障在主机板上，进一步对比各电路单元信号，发现晶振时钟频率不对。对照原理图查晶振电路，才发现复合管基极接地的瓷片电容本应为51pF，而实际电路中使用的为220pF，将220pF电容换成51pF电容，故障即排除。

此例检修走了许多弯路，送修时有光栅，未怀疑晶振电路有问题。经询问用户才知他曾打开主机看过，发现有一瓷片电容从根部折断，因瓷片上的字迹不清楚，就用外形差不多大小的220pF电容换上了。

例6

机型　智力宝WH328型

故障现象　有光栅无图象

检修　用电压检查法和工作电流法依次查CPU、PPU、6116、主368、139均未发现故障，仔细检查线路连接情况，亦未见异常。重点查CPU、PPU外围电路的各元件，发现与

CPU③脚相连的0.047μF小电解电容引脚齐根折断了。换一个同型号的新电容后，故障排除。

这个小电容是CPU的复位充电放电电容，如断路，则CPU无法复位开始工作(有光栅无图象)，如果短路，则相当于游戏机始终处于复位状态，同样是只有光栅，没有图象。

例7

机型　智力宝WH328型

故障现象　游戏机在出现节目画面时图象模糊且有很多左右移动的细网纹。

检修　初步确定为射频调制器或晶振电路故障。用一同型号好机器比较判别，证明射频调制器没有问题，问题在主机板上。重点检查晶振电路各元器件，发现110kΩ的偏流电阻变质增大到240kΩ，重新换上一新电阻，网纹消失，图象清晰，故障排除。

例8

机型　智力宝WH328型

故障现象　有白色光栅，图象出来后，无彩色。

检修　能出现白色光栅，证明晶振电路仍在工作，可能个别元件有问题，对照单晶振的智力宝机原理图，逐一检查晶振电路的每个元件，结果发现与PPU⑱脚相连的51pF瓷片电容已成通路状态，经更换后彩色出现，故障排除。一般小电容短路，用万用表电阻档即可测知，如果小电容断路，可用万用表兆电阻档测一下，未断路应有一跳动，然后缓慢回高阻态，断路时则无此跳动，一直保持高阻态。

例9

机型　智力宝WH328型

故障现象　图象伴音正常，但画面中人物不受控制，只

向下方移动。选双打时，只有Ⅰ号控制盒部分控制功能有效。

检修　根据故障现象判断为控制盒有故障，检查两个控制盒的连接电缆，未发现断线，检查方向按键下面的触点，也没有发现异常现象。拔去Ⅱ号控制盒插头，则Ⅰ号控制盒能正常操纵控制游戏，仔细检查Ⅱ号控制盒内元件，发现4021芯片发热，拔除并更换此集成电路，装好后插上再试机，两只控制盒均能正常控制游戏对象，故障排除。

例10

机型　9800(组装)

故障现象　有光栅无图象

检修　用电压法查CPU、PPU、6116、139、主368芯片，未发现异常，用电流法查CPU、PPU，也基本正常，看来故障不是CPU、PPU损坏所致。仔细检查与图象相关的印制板线路连接情况，发现节目卡座④脚到CPU㉕脚及PPU⑤脚的一组连接不通。用细导线连通这组引线后，故障排除。

例11

机型　9800(组装)

故障现象　光栅上有严重网纹。

检修　经用电压法和电流法检查PPU、CPU、6116、139，主368芯片，未发现异常，检查与图象相关的印制线路与元件的连接情况，也未发现故障。经“分部分代换法”代替射频调制器，发现故障消失，因此断定故障发生在射频调制器内。打开射频调制器屏蔽盖，检查各元件，无外观损坏；检查射频输出插座，发现其引脚与射频盒线路板的连接处已脱焊，印制电路板铜皮已扯裂。估计是用户拔插天线电

缆头时用力过猛所致。重新焊接，上锡固定好后，开机再试，故障排除。

例12

机型　9800(组装)

故障现象　控制功能紊乱，按“选择”变成“开始”，不按“选择”则自动“开始”，按“向后”变成“向前”，按B单发变成“暂停”。

检修　检查I号控制盒连接电缆及其印制板线路，未发觉异常。用电压法检查CD4021芯片，发现电压只有3V，用电流法检查4021，比正常值略低。拔下I号控制盒插头，检查主机板上J_1插座的电源端①脚，发现也只有3V左右电压，低于正常值5V。初步判断为电源电压电路有故障。从三端稳压器7805的输出端开始，逐点测量各芯片电源电压端，发现除J_1的电源电压为3V外，其余各点电压均基本正常。翻转主机板，仔细检查J_1电源端与整机电源线路的连接，发现J^1的①脚是通过一个焊孔与电源开关的正极相连接的，而此焊孔孔化工艺未做好，线路板两面接触不良。重新加焊后，J_1插座电压恢复正常，故障排除。

此例是控制盒类故障的一个特殊情况。一般控制盒电压不正常，多为控制盒内CD4021芯片损坏或控制盒连接电缆接触不良。一般来说，CD4021的⑯脚和⑭脚都应有4.6V左右的高电平，而③脚有时为4.6V，有时却测不出电压(低电平)，这都属于正常现象。如无上述电压，则应先检查控制盒连接电缆的电压输入端，若此端有正常电压，那么故障在控制盒内元器件及线路上；若此端无正常电压，则故障在主机电源电路上。

例13

机型　9800(组装)

故障现象　游戏开始时，连发速度正常，但玩10min后，连发速度明显变慢。

检修　连发功能的故障，一般重点检查集成电路CD4069及其外围元件，测CD4069电压，电流，均未发现故障。测CD4069在线阻值，也基本正常。测外围元件中的电阻，阻值亦基本正常，测外围元件中的瓷片电容，也无短接或断路情况。根据故障现象，颇象瓷片电容性能不稳定，试着更换之，故障排除。

修理工作中，明确的元器件损坏或线路断路或短路比较容易判别，而常常有元件性能(如热稳定性，温漂，时漂，频率响应、特性曲线等)变差，但元件并未完全损坏的情况，使初涉修理电器的人无法判断故障所在。此时只有靠维修经验的积累，才能迅速定位故障。

例14

机型　胜天9000

故障现象　无图象无声音

检修　打开机壳，测得三端稳压器7805的输出电压为5V，测各集成电路芯片的电源端，亦基本正常。用另一台游戏机的视频音频插座引出信号加到待修机射频调制器输入端，结果图象声音均正常。检测节目卡与游戏机60芯片座，亦未发现不良。这说明主机电源系统、信号输入、射频调制器均正常。而CPU、PPU均未工作，同时损坏的可能性不大，估计故障是由于CPU晶振时钟电路停振所致。检查晶振电路振荡三极管，测得各极电压是$V_B=0V$；$V_C=3.5V$；$V_E=0V$，而正常值应为$V_B=0.6\sim0.7V$；$V_C=3.5V$；$V_E=$

0V。检查基极偏流电阻，基本正常，故判断振荡管E、B极击穿，已损坏。换上一新的高频三极管，基极电压恢复正常，接好其它线路后开机再试，图象、声音均恢复正常。

例15

机型 胜天9000

故障现象 游戏过程中经常发生图象不同步现象。

检修 胜天9000为双晶振电路，即CPU、PPU各用一套晶振电路，其中CPU晶振频率为21.47 727MHz，PPU晶振频率为26.60172MHz。根据故障现象，图象经常不同步一般是因为PPU时针频率不稳定所致。而振荡频率不稳定多半是因为晶体本身性能不稳造成。检修时，可用手指轻弹晶体，若图象发生抖动或翻动等不正常现象，即可确定晶体确定有问题。另外，比较可靠的检测晶体性能的方法是：先测外接电容及印制板有无漏电现象，若无漏电，测晶体两端的在线电阻应为无穷大，否则，晶体性能不良。本例晶振不稳定，更换一只同频率晶振后，图象长期工作均能稳住，故障排除。

例16

机型 胜天9000

故障现象 节目合卡中的节目调不出来。

检修 许多节目合卡是靠游戏机电源复位按键来实现游戏节目内容的选择。本机插入一二合一游戏卡，反复按动复位开关，仍只出现一个节目内容，另一个节目总调不出来。把此二合一卡放在别的游戏机上，均能正常选择节目、估计问题出在游戏机内。经细心观察，发现反复缓慢操作复位按键，偶尔也能调出另一节目，于是确定为游戏机复位电路工作性能不良。检查复位按键，发现通断功能正常，拆下复位

电容，发现其漏电流较大，估计是因为此电容漏电而使复位过程不能正常进行。更换上一只10μF/10V的电解电容，另一节目即可正常调出，故障排除。

例17

机型　胜天9000

故障现象　开机使用半小时后，图象上出现横向条纹。

检修　打开射频调制盒，检查其中元件是否有发热或工作不正常现象，结果未发现异常检查其中线路连接情况，也未发现有不良故障。估计图象干扰条纹是因为主机某些芯片质量不佳，使用时间稍长就过热而影响正常工作。主要检查视频通道的有关元器件。发现PPU发热最严重。断开PPU电源电压输入端，在其中串接一只整流二极管，再接到PPU电源电压输入端。这样PPU的供电电压只有3.6V左右，PPU基本能正常工作。且发热现象大大减轻，图象中的干涉横向条纹在连续工作2小时30分钟后仍未出现，故障基本得到解决。如果要彻底解决这个故障，可更换一块好的PPU。

例18

机型　胜天9000

故障现象　开机后无伴音，屏幕全绿。

检修　根据现象判断，估计是CPU或PPU及其外围电路故障。特别是无伴音故障，多半是因为CPU没有工作引起的。用电压法检查CPU电源电压输入端，基本正常；用电流法检查CPU整片工作电流，只有30mA，说明CPU确实没有工作。用示波器检查CPU(6527P)㉙脚，无时钟脉冲输入，转查CPU的晶振时钟电路。发现晶体X_1(21.47727MHz)的一脚连根断掉，更换一同频率的新晶振后，游戏机声音、图象均恢复正常，故障排除。

例19

机型　神通一代

故障现象　Ⅰ号控制盒功能基本正常，Ⅱ号控制盒控制对象不受控制，自己动作。

检修　神通一代和神通二代游戏机使用的控制线比较特殊，其多芯电缆的芯线是用几股细如发丝的导线绞合在一起的，当其断线后，铜线丝有可能仍搭在一起，用万用表Ω×1档测量时，约有3～4Ω电阻值，若用Ω×10档测量，则表现为导通良好，产生一种连通的假象。本例中，打开Ⅱ号控制盒，扫去灰尘，用无水酒精棉球清洗线路板。仔细检查线路板上各焊点和敷铜线路，未发现虚焊和断裂现象。再用万用表Ω×10档检查控制盒连接电缆，也都导通良好，就逐一检查Ⅱ号控制盒内元器件，均未发现异常。取下Ⅱ号控制盒，在J_2插座上换上同类型控制盒，故障消失，证明故障还是在Ⅱ号控制盒及其连接电缆上。注意到连接电缆芯线的特殊后，尝试用另外机型游戏机上的电缆线换下Ⅱ号控制盒的连接电缆，装上后再试机，故障已被排除，证明确是连接电缆有问题，剥开故障电缆，发现其中有两根芯线确已扭断。

例20

机型　创造者

故障现象　不能“选择”、“开始”

检修　检查Ⅰ号控制盒的连接电缆和印制线路板，未发现问题。从J_2插座上拔下Ⅱ号控制盒的连接电缆插头后，再通电试机，仍不能“选择”、“开始”。用一个好的Ⅰ号控制盒代换到J_1插座上，仍不能“选择”、“开始”，初步判断为主368接口电路损坏，用破坏法拔去368芯片，装上插座，插上好的368芯片后试机，故障依旧。按线路原理仔细

检查J_1、J_2插座上各引线的来去点，均未发现问题，将主机板翻过来，细心察看各焊点的情况，发现J_2插座①～⑤脚均有粗重的焊接痕迹。特别是⑤脚的焊锡点较粗大，且与紧靠⑤脚的一电阻的焊点相连，从线路板走线情况判断，此电阻不象是通过J_2的⑤脚接到地，断开此处焊锡，重新通电试机，结果“选择”、“开始”功能恢复，故障排除。后询问用户得知，此机在送修之前请人修过，是否因修理者未注意造成此电阻的误接地。此例说明，Ⅰ号控制盒的功能故障，除与Ⅰ号控制盒线路有关外，还与主机板线路和Ⅱ号控制盒线路有关系，修理时应特别加以留意。

例21

机型　小泰山301型

故障现象　游戏演示正常，但不能启动。

检修　用替换法检查，即拔下J_1、J_2插座上的Ⅰ号、Ⅱ号控制盒，换上两个新控制盒，发现游戏仍无法启动。用万用表测J_1插座上各脚信号电压值，发现③脚(LOAD端)无0.7V电压，参见图5-17。顺其引线测量CPU的㊴脚也无0.7V电压，将㊴脚外围电路断开后测量，仍无0.7V电压，故确定是CPU电路损坏，更换新的CPU后故障排除。出现上述故障的原因是用户带电拔插控制盒插头造成的。

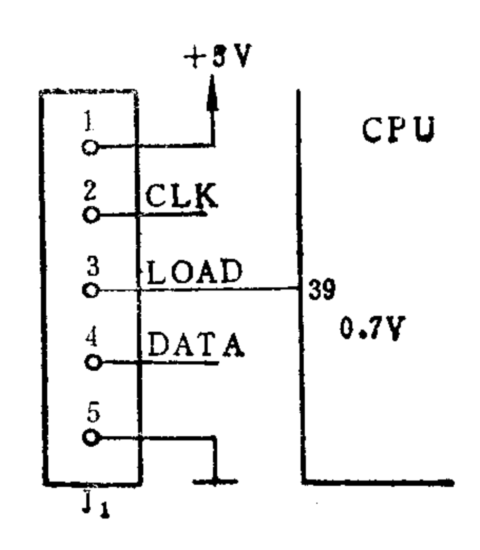


图5-17　CPU LOAD端信号连接图

例22

机型　小太阳737

故障现象　游戏能自动演示，但不能启动。

检修　用新的控制盒代换原控制盒，仍不能启动。测J_1插座各脚信号电压值，发现③脚的LOAD信号端无0.7V电压，顺线路测CPU㊴脚，有0.7V电压。关机后用万用表测插座$J_1$③脚至CPU㊴间的印制板线路，发现其中有一处断裂，估计是强振动如摔打等使此连线断路，用焊锡搭通线路后故障排除。

例23

机型　LT-900A

故障现象　游戏能自动演示，但不能启动。

检修　将J_1插座上的Ⅰ号控制盒拔下，插到另一台好机器上，游戏能正常启动，证明Ⅰ号控制盒基本正常，查J_1插座各引脚信号电平，发现②脚(CLK端)无信号，此信号是通过主368芯片加到J_1插座的，测主368相应的输入端⑥脚，有信号，说明接口电路损坏，更换368芯片后，启动功能恢复，其他控制功能也正常。

例24

机型　无牌号红白游戏机

故障现象　游戏可正常进行，但游戏图像画面中有一些多余的图案。

检修　游戏图象类故障多半是由于CPU和PPU及其外围电路故障引起，且有一个重要的区别标志：如果整体画面不破碎残缺，则PPU基本工作正常，故障在CPU接口电路；如果图像画面破碎残缺，且故障多半出在PPU合成电路。本例中主画面并不破碎，只是多了一些多余图案，故初步断定为CPU及其外围电路故障，测试CPU的电源电压和工作电流，除工作电流偏低(100mA)外，基本正常。检查CPU外围电路未发现异常，尝试更换CPU(87007)后，故障消失。估计故

障是CPU数据接口电路中的某一位有微弱击穿现象，加进了一些多余的干扰信号。此种故障只有更换CPU才能解决。

例25

机型 无牌号红白游戏机

故障现象 图象残缺破碎，游戏演示程序能正常进行。

检修 由上例分析可知，图象破碎多半是由PPU及其外围电路故障引起的，先检查PPU的电源电压和工作电流，发现基本正常，再查PPU的接口锁存器74LS373、视频随机存储器6116，均未发现异常，最后查线路连接情况和游戏节目卡插座，发现60脚节目卡插座两端固定螺丝松动了，卡座在拔插节目卡时有几只引脚已被拉动，有断裂脱焊的情况，重新补焊好引脚，拧紧卡座紧固螺丝，再试机，图象恢复正常，故障排除。

例26

机型 HVC-001

故障现象 开机后图象上有两条水平干扰带，伴音中有严重交流声

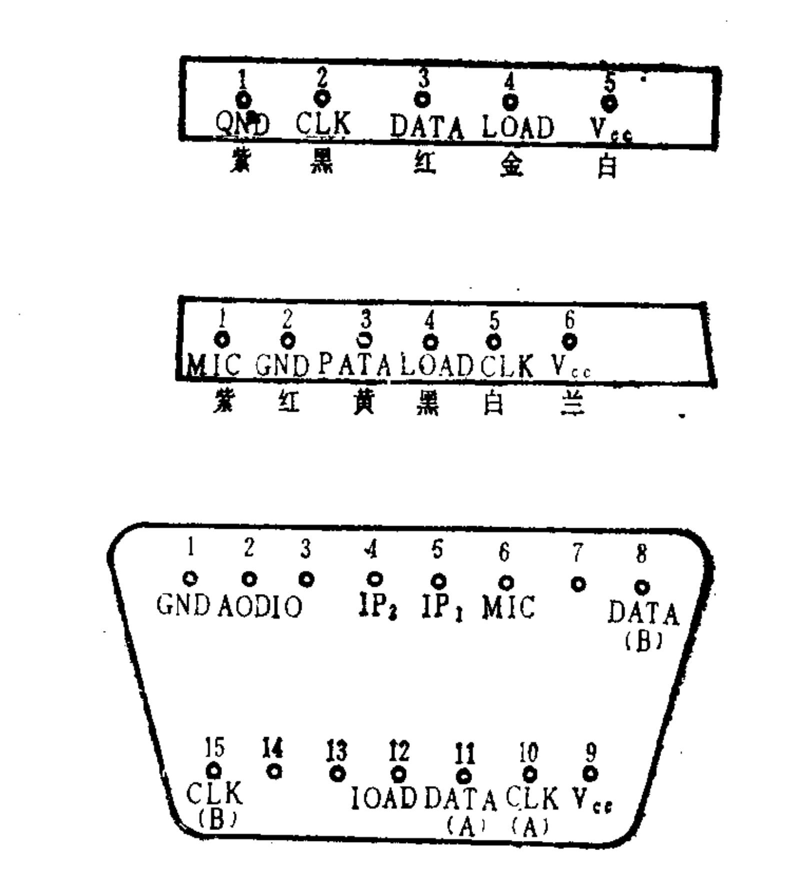
检修 用电压法测CPU、PPU电源电压端，发现5V电源电压均不稳定，在4.6～5.1V之间无规律变化。测三端集成稳压器7805输出端，发现也有这现象，再测7805输入端，有9V，且稳定，判断7805损坏。更换7805后重新开机，干扰条带已除去，伴音中仍有交流声。可用无感改锥调整6.5MHz伴音振荡线圈磁芯，直到伴音恢复正常。

附录A（见文后）

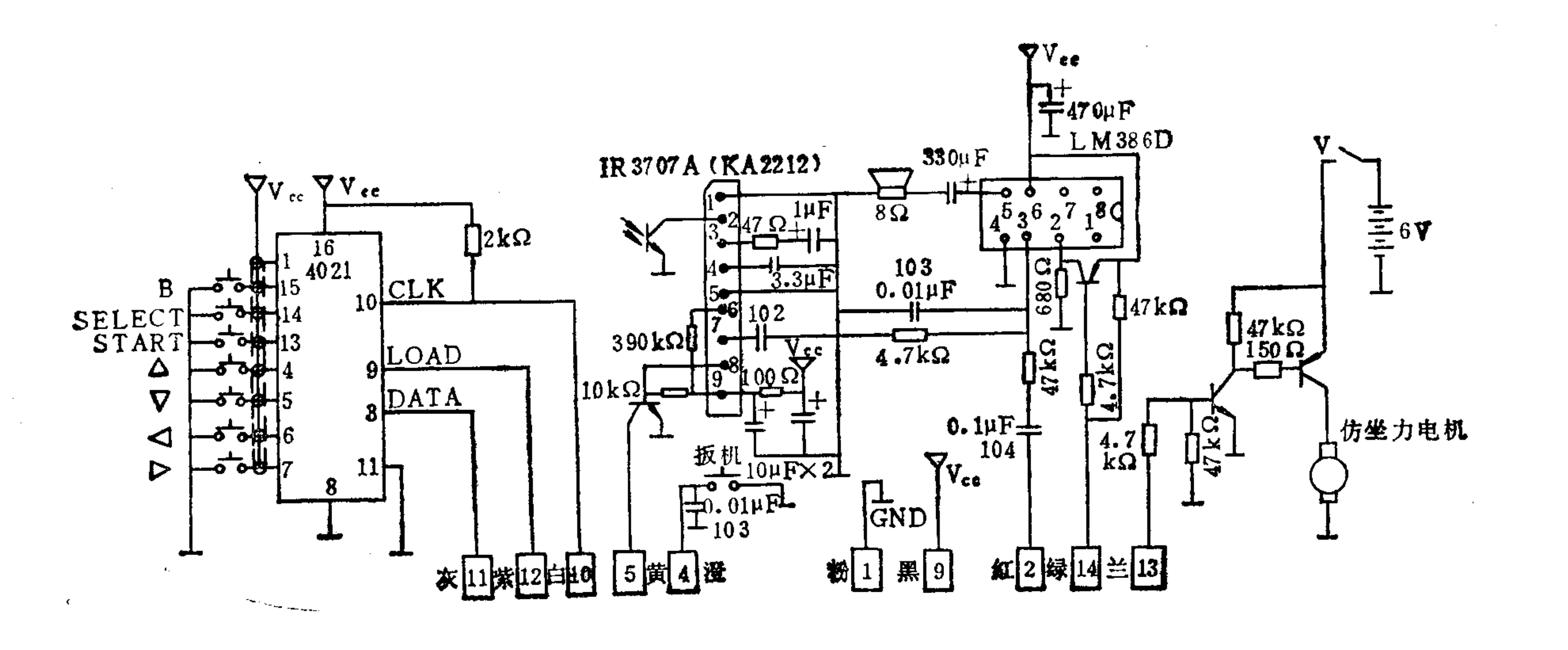
附录B（见文后）

附录C　带制式转换的调制板线路原理图

附录D　控制盒、扩充插口接线示意图



附录E　冲锋枪电路原理图



附录F　电脑游戏机发展大事记

1962年　麻省理工学院制作出电脑游戏“宇宙战”。

1971年　美国Naching公司推出全世界首次营业用游戏程序“电脑空间”。

　　Intel公司开发全世界最初小型微处理机“4004”。

1972年　美国ATARI公司成立，推出游戏“嗞！“风靡一时，开创了营业用电视游戏先锋。

1974年　日本Intel公司开发出8位微处理机“8080”。

1975年　美国加州伯克莱分校开发出扮演角色类电视游戏。

1976年　ATARI公司推出“Break out”造成世界性的轰动。

　　日本电器推出第一台单板机“TK-80”。

1977年　美国Exity使用微处理机，首先推出营业用游戏“马戏团”。

　　美国“Apple Ⅱ”、“TRS-80”、“PET”等内装BASIC的个人微机陆续推出。

1978年　日本Intel公司开发出16位微处理机“8086”。

　　日本Taito公司推出营业用“宇宙侵袭者”。

1979年　日本Intel公司开发16位微处理机“MC6800”。

　　日本电器推出个人微机“PC-8001”。

1980年　日本Namco公司推出营业用游戏“淘气小子”，盛行日本和欧美，其人物动画被喻为80年代的“米老鼠”。

　　任天堂发售便携型LSI游戏“Game & Watch”，

流行一时。

1981年　美国"ATARI VCS"家用游戏机大流行。

美国"Ultimer"、"Wiserbly"等个人用电脑扮演角色类游戏陆续推出。

1982年　日本电器开发16位个人微机"9801"。

1983年　任天堂推出"家用微机"。

日本Namco公司推出营业用游戏"机动战士"。

美国游戏界突然萧条，软件制造商倒闭数剧增。

1984年　日本Namco推出家用游戏"机动战士"。

1985年　日本Namco公司取得美国ATARI公司营业用游戏机经营权。

任天堂推出家用游戏"超级玛利"流行极广。

美国路卡斯影片公司开始着手游戏界。

1986年　日本Taito公司推出组合"集团大崩溃"营业游戏。

1987年　日本Enix公司推出"勇者斗恶龙Ⅱ"使扮演角色类游戏大流行。

美国Master Desiner公司开发出16位个人微机用游戏软件。

1988年　日本Enix公司推出"勇者斗恶龙Ⅲ"，当天出售卖出一百万盒卡带。

{
"filename": "44CK5a625bqt55S16KeG5ri45oiP5py65L2/55So57u05L+u5oyH5Y2X44CLXzExNDc2Mjg0LnppcA==",
"filename_decoded": "\u300a\u5bb6\u5ead\u7535\u89c6\u6e38\u620f\u673a\u4f7f\u7528\u7ef4\u4fee\u6307\u5357\u300b_11476284.zip",
"filesize": 14778824,
"md5": "584ecbdd723baadd0fbfffba53b719da",
"header_md5": "74b5b2445476c24c2278b2f4258acb30",
"sha1": "d9855170465f7823db56e11613e02e4846831886",
"sha256": "3c0f63c5a8a03ad568d2c60bbdb1e3ee4ab77e8aa11e441ac4bfad1712cd1dec",
"crc32": 399190372,
"zip_password": "",
"uncompressed_size": 15272099,
"pdg_dir_name": "\u00ed\u2562\u255d\u2565\u2550\u00d1\u2561\u03c4\u2569\u2559\u2559\u256c\u2567\u2556\u2557\u00b7\u2569\u2563\u2559\u251c\u256c\u00bc\u2568\u2590\u2553\u2555\u2500\u2567\u00ed\u2556_11476284",
"pdg_main_pages_found": 261,
"pdg_main_pages_max": 261,
"total_pages": 268,
"total_pixels": 864186368,
"pdf_generation_missing_pages": false
}